SHOUT
SHARE
IT

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE L'OUEST DE LA FRANCE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ

DES

SCIENCES NATURELLES

DE L'OUEST DE LA FRANCE

fondée le 27 février 1891

TROISIÈME SÉRIE

TOME I

PREMIÈRE PARTIE

1911

Secrétariat au Muséum d'Histoire Naturelle

DE

NANTES

Nantes. — Imprimerie A. DUGAS, quai Cassard, 5

Membres fondateurs décédés

1891 GUIBOURD DE LUZINAIS (Ernest-François-James), sénateur, ancien maire de Nantes. † 1899.

1891 LAENNEC (le docteur Théophile), directeur honoraire de l'Ecole de médecine, correspondant de l'Académie de médecine, à Nantes. † 1896.

1891 LECHAT (Charles), industriel, ancien maire de Nantes. † 1894.

LIBRARY

LISTE DES MEMBRES
DE LA
SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES
DE L'OUEST DE LA FRANCE

COMPOSITION DU BUREAU POUR LES ANNÉES 1911-1912

Présidents d'honneur

M. le PRÉFET de la Loire-Inférieure.
M. le MAIRE de Nantes.
M. le GÉNÉRAL commandant le XIe Corps d'armée.

Président

Docteur A. COL.

Vice-Présidents : Dr Polo et Labbé.
Secrétaire général-Trésorier : Louis Bureau.
Secrétaire : Joseph Péneau.
Vice-Secrétaire : Ch. Perrion.

Membres honoraires

1891 S. A. S. Albert Ier, prince de Monaco, membre correspondant de l'Institut, Monaco.

1906 Barrois (Ch.), membre de l'Institut, professeur de Géologie à l'Université de Lille, 37, rue Pascal, Lille.

1891 Boudier, président honoraire de la Société mycologique de France, correspondant de l'Académie de médecine, rue Grétry, Montmorency (Oise).

1909 Boule (Marcellin), professeur au Muséum, 3, place Valhubert, Paris, 5e.

1891 Bureau (Edouard), professeur honoraire au Muséum de Paris, membre de l'Académie de médecine, 24, quai de Béthune, Paris, 4^e^.

1891 Crié (Louis), professeur à la Faculté des sciences de Rennes, correspondant de l'Académie de médecine, Rennes.

1906 Delage (Yves), membre de l'Institut, professeur à l'Université de Paris, au laboratoire de la Faculté des sciences, Sorbonne, Paris, 5^e^.

1891 Douvillé (Henri), Membre de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, Paris.

1891 Guerne (le baron Jules de), ancien président de la Société zoologique de France, 6, rue de Tournon, Paris, 6^e^.

1906 Guignard (Léon), membre de l'Institut, directeur de l'Ecole supérieure de Pharmacie, rue des Feuillantines, 1, Paris, 5^e^.

1911 Jourdy (Général), 82, rue Claude-Bernard, Paris, 5^e^.

1894 Lacroix, membre de l'Institut, professeur de minéralogie au Muséum, 8, quai Henri-IV, Paris, 4^e^.

1891 Michel-Lévy, membre de l'Institut, inspecteur général des Mines, directeur du Service de la Carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, Paris, 16^e^.

1894 Perrier (Edmond), membre de l'Institut, directeur du Muséum de Paris.

1909 Trouessart (Edouard), professeur au Muséum, 61, rue Cuvier, Paris, 5^e^.

1891 Vaillant (Léon), professeur au Muséum de Paris.

1891 Wallerant, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole normale, Paris.

Membres fondateurs

		PARTS
1891	Bureau (le docteur Louis), directeur du Muséum d'histoire naturelle de Nantes, professeur à l'Ecole de Médecine, correspondant du Muséum de Paris, Nantes.	2
1891	Chevreux (Edouard), correspondant du Muséum d'histoire naturelle de Paris, membre de la Société zoologique de France, rue du Cap, à Bône, Algérie.	1

Membres titulaires à vie

1891 Bureau (le docteur Emile), professeur à l'Ecole de médecine, chirurgien suppléant des hôpitaux, 12, boulevard Delorme, Nantes.

1892 Bureau (le docteur Maurice), professeur suppléant à l'Ecole de Médecine, médecin des hôpitaux, 3, place Lafayette, Nantes.

Membre correspondant à vie

1891 Camus (le docteur Fernand), correspondant du Muséum d'histoire naturelle de Paris, 7, villa des Gobelins, Paris, 13e.

Etablissements et Sociétés ayant leur siège à Nantes

1891 Bibliothèque publique.

1891 Bibliothèque de l'Ecole de plein exercice de médecine et de pharmacie.

1891 Laboratoire d'histoire naturelle de l'Ecole de médecine.

4 1891 Laboratoire de matière médicale de l'Ecole de médecine.

Etablissements ayant leur siège hors Nantes

1 1892 Muséum d'histoire naturelle de Rouen.

Membres titulaires

1891 Benoit (Arthur), ancien président du Tribunal de Commerce, place Général-Mellinet.
1891 Biaille (Léon), boulevard Saint-Félix, 15, Nantes.
1895 Boisseau (Charles), pharmacien, 1, rue Gresset.
1899 Bourmont (comte Dieudonné de), 10, rue Royale.
1891 Bureau (Etienne), ancien juge au Tribunal de Commerce, 15, rue Gresset.
1891 Chaillou (F.), membre de la Société française d'archéologie, 70, quai Fosse.
1891 Charon (J.), naturaliste, 11, rue d'Orléans.
1901 Chenantais (le docteur J.-E.), 2, rue Cambronne.
1891 Citerne (Paul), docteur ès-sciences et en médecine, professeur suppléant à l'Ecole de médecine, 10, rue Kervégan.
10 1907 Col (A.), docteur ès-sciences, professeur suppléant à l'Ecole de médecine.
1891 Couillaud (Paul), banquier, rue Deshoulières.
1900 Deckert (Henri), au " Val-Chézine ", 36, rue du Boccage.
1891 Douault (Maurice), 1, rue d'Alger.
1891 Douault (Alfred), 28, avenue de Launay.
1910 Dubois (Docteur), professeur à l'Ecole Supérieure de Commerce, 3, rue Santeuil.
1900 Dugas (A.), libraire-imprimeur, 5, quai Cassard.
1891 Dumas (Auguste), ancien inspecteur des Bâtiments au Chemin de fer d'Orléans, 6, rue Sully.
1891 Ferronnière (Georges), docteur ès-sciences naturelles, architecte, professeur à la Faculté libre de l'Ouest, 15, rue Voltaire, Nantes.
1891 Fleury (Léon), maire d'Aigrefeuille, conseiller d'arrondissement, 5, rue des Cadeniers.
20 1891 Fortineau (le docteur), 67, rue de Rennes.
1904 Gaillard (Emile), inspecteur de la Traction et des Services techniques aux Chemins de fer de l'Etat et de l'Ouest, 2, rue Marceau.

1898 Gourdon (Maurice), 7, rue Germain-Boffrand.
1891 Ingrand (Emmanuel), pharmacien, 4, rue Racine.
1891 Jollan de Clerville (le docteur Adolphe), 9, rue de Bréa.
1909 Labbé (A.), docteur ès-sciences, 182, rue de Rennes.
1891 Laganry (Pître), architecte, 10, boulevard Delorme.
1891 Lefeuvre (Alfred), 13, rue Copernic.
1892 Letourneux (Emile), commandant en retraite, avenue de l'Eperonnière, Nantes.
1891 Levesque (Rogatien), 3, rue Copernic.
1891 Levesque (Georges), 3, rue Harrouys.
30 1891 Linyer (Louis), avocat, 1, rue Paré.
1891 Lisle du Dreneuc (Georges de), avenue Félix-Faure, Nantes.
1891 Mahot (le docteur Henri), médecin des hôpitaux, 6, rue de Bréa.
1891 Malherbe (le docteur Albert), directeur de l'Ecole de médecine, 7, rue Bertrand-Geslin.
1891 Ménier (Charles), ancien directeur de l'Ecole supérieure de commerce, professeur honoraire à l'Ecole de Médecine, 3, place de la Monnaie, Nantes.
1892 Moyon (Marcel), pharmacien de 1re classe, 1, rue du Calvaire.
1891 Ollive (le docteur Gustave), professeur à l'Ecole de médecine, 9, rue Lafayette.
1902 Péneau (Joseph), préparateur au Muséum de Nantes, avenue Eugène-Harel.
1904 Perrion (Dr Charles), 3, rue Fléchier.
1901 Pionneau (Paul), 1, rue Latour-d'Auvergne.
1903 Polo (le docteur), 2, rue Guibal.
40 1891 Poisson (le docteur Louis), 5, rue Bertrand-Geslin.
1891 Poydras de la Lande (Julien), 2, rue d'Argentré.
1891 Quiquandon (Jules), 44, rue de Strasbourg.
1902 Rey, professeur de sciences naturelles au Lycée, 8, quai Baco.
1899 Rivron (le docteur Maurice), 11, place Royale.

1891 Rouxeau (le docteur Alfred), professeur à l'Ecole de médecine, 4, rue de l'Héronnière.

1901 Sautot (Georges), naturaliste, 8, pl. du Commerce.

1909 Stouvenot (A.), Ingénieur des Mines, 11 *bis*, rue Cambronne.

1892 Tapié, licencié ès-sciences, 19, rue Emile-Souvestre.

50 1891 Thoinet de la Turmelière (le comte), conseiller général de la Loire-Inférieure, 54, rue de Grenelle, à Paris, 7e.

1891 Viaud (Théophile), professeur suppléant à l'Ecole de médecine, pharmacien de 1re classe, 2, rue de Rennes.

1891 Viaud-Grand-Marais (le docteur Ambroise), professeur honoraire à l'Ecole de médecine, 4, place Saint-Pierre.

1910 Vié, libraire, Passage Pommeraye.

Membres correspondants

1892 Abot (Gustave), 22, rue La Fontaine, à Angers (Maine-et-Loire).

1908 Azéma (Léon), lieutenant-colonel, 137, avenue Parmentier, Paris (Xe).

1891 Barbin (Henri), pharmacien, au Lion-d'Angers (Maine-et-Loire).

1905 Baudouin (Dr Marcel), 21, rue Linné (Paris), 5e.

1891 Bergeron (Jules), docteur ès-sciences, professeur à l'Ecole centrale, 157, Boulevard Haussmann, à Paris, 8e.

1891 Bézier (T.), directeur-conservateur du Musée d'histoire naturelle, 3, place Laënnec, à Rennes (Ille-et-Vilaine).

1891 Bigot, professeur de géologie à la Faculté des sciences de Caen (Calvados).

1898 Bizard, 3, rue de la Terrasse, Paris (XVIIe).

1891 Bourgeois (Léon), lauréat de l'Institut, répétiteur à l'Ecole polytechnique, assistant au Muséum, 1, boulevard Henri-IV, à Paris, 4e.

10 1895 Bouvet, directeur du Jardin des plantes et du Musée d'histoire naturelle, 32, rue Lenepveu, à Angers (Maine-et-Loire).

1906 Brongniart (Marcel), licencié ès-sciences, 59bis, rue Ernest-Renan, Issy-les-Moulineaux (Seine).

1892 Cailleteau (le docteur Em.), médecin, à Saint-Philbert-de-Grand-Lieu (Loire-Inférieure).

1891 Chambert (Louis), propriétaire, à Couhé (Vienne).

1891 Chartron (Clémentin), membre de la Société géologique de France, rue Sainte-Marguerite, à Luçon (Vendée).

1891 Cheux (Albert), 47, rue Delaâge, à Angers (Maine-et-Loire).

1892 Corbineau (F.), pharmacien, à Saint-Nazaire (Loire-Inférieure).

1908 Couffon (docteur Olivier), Saint-Denis-d'Anjou (Mayenne).

1895 Cossman (Maurice), ingénieur, chef des services techniques de la Compagnie des chemins de fer du Nord. Juin à octobre, 163, route de Saint-Luc, Enghien (Seine-et-Oise) ; novembre à mai, 110, Faubourg Poissonnière, Paris, Xe.

1900 Cottereau (l'abbé), 103, Faub. Saint-Honoré, Paris.

20 1891 Dautzenberg (Philippe), 209, rue de l'Université, à Paris, 7e.

1891 Davy (Louis-Paul), ingénieur civil des mines, chef du service de la Société des usines de Trignac, près Saint-Nazaire, à Châteaubriant (Loire-Infre).

1891 Davy (Léon), naturaliste-préparateur, à Fougeré (Maine-et-Loire).

1891 Desmazières (Olivier), receveur particulier des Finances, à Loudéac (Côtes-du-Nord).

1891 Douteau (G.), licencié ès-sciences, ancien professeur suppléant à l'Ecole de médecine de Nantes, pharmacien de 1re classe, à Chantonnay (Vendée).

1906 Durand (Georges), à Beautour, près la Roche-sur-Yon (Vendée).

1893 Fabry (Joseph de), 2, boulevard Carnot, Lisieux (Calvados).

1908 Filiozat (Marius), percepteur, 9, rue Saint-Bié, Vendôme (Loir-et-Cher).

1891 Fournier (A.), préparateur de géologie à la Faculté des sciences de Poitiers (Vienne).

1903 Gaire (Henri), chef de service aux Ateliers de fournitures militaires L. Colin, 173, rue d'Alésia, Paris, 14e.

30 1911 Gambier (Jean), docteur en droit, à Fontenay-le-Comte (Vendée).

1903 Germain (Louis), docteur ès sciences, 20, rue Coypel, à Paris, 13e.

1910 Giraud (abbé J.), curé de Plibou, par Sauzé-Vaussais (Deux-Sèvres).

1906 Hémery (R.), lieutenant au 48e d'Infanterie, 4 rue du Four-Saint-Sauveur, Guingamp (Côtes-du-Nord).

1891 Hervé, ancien notaire, à Morlaix (Finistère).

1904 Joys (Paul), directeur d'école libre, 16, rue Talensac, Nantes.

1902 Kempen (Charles van), 12, rue Saint-Bertin, à Saint-Omer (Pas-de-Calais).

1894 Lalanne (Gaston), docteur ès-sciences, Castel d'Andorte, au Bouscat (Gironde).

1892 Lallier (Francis), aux Sables-d'Olonne (Vendée).

1905 Lambertie (Maurice), 19, rue Henri-Deffes, Bordeaux.

40 1892 Lamoureux (l'abbé Eugène), curé d'Etival-lès-le-Mans, par Louplande (Sarthe).

1892 Letacq (l'abbé), 151 *bis*, rue du Mans, à Alençon (Orne).

1891 Léveillé (Monseigneur), secrétaire perpétuel de l'Académie internationale de géographie botanique, directeur du *Monde des Plantes*, 78, rue de Flore, au Mans (Sarthe).

1891 Maes (Albert), 164, rue du Faubourg Saint-Honoré, Paris, 8e.

1905 Maublanc (André), ingénieur agronome, préparateur au Laboratoire de pathologie végétale, 9, rue Coëtlogon, Paris, 6e.
1909 Mazetier (G.), agent principal de la Caisse d'Épargne de Caen, 9, rue de Bras, Caen.
1908 Merlant, professeur de sciences physiques et chimiques à l'Ecole d'Agriculture de Grand-Jouan, près Nozay (Loire-Inférieure).
1891 Mignen (le docteur G.), à Montaigu (Vendée).
1891 Montaigu (le comte de), député et conseiller général de la Loire-Inférieure, château de la Bretesche, commune de Missillac (Loire-Inférieure).
1903 Morandeau (G.), pharmacien à Tiffauges (Vendée).
50 1901 Navrancourt (Marcel), pharmacien, 14, rue de l'Arsenal, à Rochefort (Charente-Infre).
1891 Oberthur (Charles), imprimeur, faubourg de Paris, à Rennes (Ille-et-Vilaine).
1891 Œhlert (Daniel-P.), membre correspondant de l'Institut, conservateur du Musée d'histoire naturelle, 26, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne).
1891 Odin (Amédée), 23, quai de Franqueville, aux Sables-d'Olonne (Vendée).
1891 Ollivry (Gustave), à la Chapelle-sur-Erdre (Loire-Inférieure).
1892 Pizon (Antoine), agrégé des sciences naturelles, docteur ès-sciences, lauréat de l'Institut, 92, rue de la Pompe, à Paris, 16e.
1905 Potier de la Varde (R.), lieutenant au 48e d'Infanterie, à Guingamp (Côtes-du-Nord).
1908 Reau (L. du, de la Gaignonnière), 21, rue Hoche, Angers.
1907 Revélière (Gabriel), 102, rue Villès-Martin, Saint-Nazaire-sur-Loire.
1895 Roche-Macé (Maurice de la), au château de la Roche, commune de Couffé (Loire-Inférieure).
60 1892 Rollinat (Raymond), à Argenton-sur-Creuse (Indre).

1891 Rousseau (Jules), propriétaire, à la Gironnière, en Sainte-Luce (Loire-Inférieure).

1891 Rousseaux (Aimé), commis des Postes et Télégraphes, à la Morlière, Saint-Herblain (Loire-Inf^{re}).

1910 Seguin-Jard, L'Aiguillon-sur-Mer (Vendée).

1905 Thomas, professeur de sciences naturelles à l'Ecole d'Agriculture de Grand-Jouan, près Nozay (Loire-Inférieure).

1891 Troussier (Louis), propriét^{re} à Noirmoutier (Vendée).

1891 Vasseur (G.), professeur de géologie, à la Faculté des sciences, directeur du Muséum d'histoire naturelle, 110, boulevard Longchamp, à Marseille.

67 1910 Veillard (docteur G.), 127, boulevard Malesherbes, Paris, 17^{e}.

Membres affiliés

1908 Bioret (abbé), étudiant à l'Université libre, Angers.

1910 Brandicourt (Henri), 3, place Royale, Nantes.

1910 Gendreau (Louis), étudiant en droit, Grande-Rue, Le Pellerin.

1910 Gueguen, chez M. Ballu, rue de Feltre, Nantes.

1903 Jouan (Charles), étudiant en pharmacie, 11, rue Brizeux, à Nantes.

1909 Jourdran, étudiant en médecine, 2, r. Guépin, Nantes.

1910 Lemesle (Robert), 1, rue Santeuil, Nantes.

1908 Richard (abbé), étudiant à l'Université libre, rue Saint-Stanislas, Nantes.

9 1905 Saquet, étudiant en médecine, 22, rue du Calvaire, Nantes.

NOTA. — Les membres, dont les adresses et dénominations seraient inexactes, sont priés d'adresser les rectifications d'une manière *impersonnelle, comme toute correspondance, à M. le Secrétaire général de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France, au Muséum de Nantes.*

Liste des Membres de la Société décédés depuis le 1er janvier 1909

Membre honoraire

Lortet, directeur du Muséum et doyen de la Faculté de Médecine de Lyon.

Membres titulaires

Baret (Charles), ancien vice-président de la Société Française de minéralogie, 23, rue de Châteaubriand, Nantes.

Bois (Henri du), 6, rue Sully, Nantes.

Bonjour (Dr Samuel), 23, passage Saint-Yves, Nantes,

Fée, docteur ès-sciences et en médecine, ancien médecin, inspecteur de l'Armée, 9, passage Saint-Yves, Nantes.

Heurteaux (Dr Alfred), professeur à l'École de Médecine, membre associé de l'Académie de Médecine de Paris, 2, rue Newton, Nantes.

Levesque (Jules), 20, rue Marceau, Nantes.

Ribouleau, passage d'Orléans, Nantes.

Membres correspondants

David (abbé Félix), avenue de la Traponnière, aux Sables-d'Olonne.

Chatelier (Paul **Maufras du**), au château de Kernuz (Finistère).

LISTE

DES

SOCIÉTÉS ET ÉTABLISSEMENTS

CORRESPONDANTS

DE LA

Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France

(Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes)

1° SOCIÉTÉS FRANÇAISES

Aix-en-Provence, *Bouches-du-Rhône.* — Académie des sciences, agriculture, arts et belles-lettres. — *Mémoires.*

Albi, *Tarn.* — Société des sciences, arts et belles-lettres du Tarn. — *Revue historique, scientifique et littéraire.*

Arcachon, *Gironde.* — Société scientifique et station zoologique d'Arcachon. — *Travaux.*

Amiens, *Somme.* — Société linnéenne du Nord de la France. — *Bulletin et Mémoires.*

Angers, *Maine-et-Loire.* — Société d'études scientifiques d'Angers. — *Bulletin.*

Angers. — Société nationale d'agriculture, sciences et arts d'Angers. — *Mémoires.*

Angers. — Société industrielle et agricole d'Angers et du département de Maine-et-Loire. — *Bulletin.*

Annecy, *Haute-Savoie.* — Société florimontaine d'Annecy. — *Revue Savoisienne.*

Autun, *Saône-et-Loire.* — Société d'histoire naturelle d'Autun. — *Bulletin.*

Auxerre, *Yonne.* — Société des sciences historiques et naturelle de l'Yonne. — *Bulletin.*

Bagnères-de-Bigorre, *Hautes-Pyrénées*. — Société Ramond. — *Explorations pyrénéennes.*

Bar-le-Duc, *Meuse*. — Société des lettres, sciences et arts de Bar-le-Duc. — *Mémoires.*

Beauvais, *Oise*. — Société académique de l'Oise. — *Mémoires.*

Belfort. — Société belfortaine d'émulation. — *Bulletin.*

Besançon. — Société d'émulation du Doubs. — *Mémoires.*

Béziers, *Hérault*. — Société d'études des sciences naturelles de Béziers. — *Bulletin.*

Blois, *Loir-et-Cher*. — Société d'histoire naturelle de Loir-et-Cher. — *Bulletin.*

Bordeaux, *Gironde*. — Société linnéenne de Bordeaux. — *Actes.*

Boulogne-sur-Mer, *Pas-de-Calais*. — Société académique de Boulogne-sur-Mer. — *Bulletin et Mémoires.*

Bourg, *Ain*. — Société des sciences naturelles de l'Ain. — *Bulletin.*

Bourg, *Ain*. — Société des naturalistes de l'Ain. — *Bulletin.*

Brest, *Finistère*. — Société académique de Brest. — *Bulletin.*

Brives, *Corrèze*. — Société scientifique, historique et archéologique de la Corrèze. — *Bulletin.*

Caen, *Calvados*. — Société linnéenne de Normandie. — *Bulletin et Mémoires.*

Cahors, *Lot*. — Société des études littéraires, scientifiques et artistique du Lot. — *Bulletin.*

Carcassonne, *Aude*. — Société des arts et des sciences de Carcassonne. — *Mémoires.*

Carcassonne, *Aude*. — Société d'études scientifiques de l'Aude. — *Bulletin.*

Châlon-sur-Saône, *Saône-et-Loire*. — Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire. — *Bulletin.*

Châlons-sur-Marne, *Marne*. — Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Marne. — *Mémoires.*

Chambéry, *Savoie*. — Société d'histoire naturelle de la Savoie. — *Bulletin.*

Charleville, *Ardennes.* — Société d'histoire naturelle des Ardennes. — *Bulletin.*

Châteauroux, *Indre.* — Société du Musée municipal. — *Bulletin.*

Chaumont, *Haute-Marne.* — Société des sciences naturelles de la Haute-Marne. — *Bulletin.*

Cherbourg, *Manche.* — Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. — *Mémoires.*

Clermont-Ferrand, *Puy-de-Dôme.* — Académie des sciences, lettres et arts de Clermont-Ferrand. — *Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne.*

Clermont-Ferrand. — Station limnologique de Besse. — *Annales.*

Dax, *Landes.* — Société de Borda. — *Bulletin.*

Digne, *Basses-Alpes.* — Société scientifique et littéraire des Basses-Alpes. — *Bulletin.*

Dijon, *Côte-d'Or.* — Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. — *Mémoires.*

Douai, *Nord.* — Société d'agriculture, sciences et arts, centrale du département du Nord. — *Mémoires.*

Elbeuf, *Seine-Inférieure.* — Société d'études des sciences naturelles d'Elbeuf. — *Bulletin.*

Epinal, *Vosges.* — Société d'émulation du département des Vosges. — *Annales.*

Gap, *Hautes-Alpes.* — Société d'études des Hautes-Alpes. — *Bulletin.*

Grenoble, *Isère.* — Faculté des Sciences. — *Travaux du Laboratoire de géologie.*

Grenoble. — Société de statistique du département de l'Isère. — *Bulletin.*

Grenoble. — Académie delphinale. — *Bulletin.*

Guéret, *Creuse.* — Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse. — *Mémoires.*

Havre (le), *Seine-Inférieure.* — Société géologique de Normandie. — *Bulletin.*

Havre (le). — Société Havraise d'études diverses. — *Recueil de Publications.*

Laval, *Mayenne*. — Mayenne-Sciences. — *Bulletin*.

Levallois-Perret, *Seine*. — Association des Naturalistes de Levallois-Perret. — *Bulletin et Annales*.

Lille, *Nord*. — Société géologique du Nord. — *Annales*.

Limoges, *Haute-Vienne*. — Société botanique du Limouzin. — *Revue scientifique du Limouzin*.

Lyon, *Rhône*. — Université de Lyon (Bibliothèque universitaire), 18, quai Claude-Bernard. — *Annales de la Section des sciences*.

Lyon. — Musée d'histoire naturelle. — *Archives*.

Lyon. — Société linnéenne de Lyon, 1, quai de la Quillotière. — *Annales*.

Lyon. — Société botanique de Lyon, 1, place d'Albon. — *Bulletin trimestriel et Annales*.

Lyon. — Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon. — *Annales*.

Mâcon, *Saône-et-Loire*. — Société d'histoire naturelle de Mâcon. — *Bulletin*.

Mâcon. — Académie de Mâcon. — *Annales*.

Mans (le), *Sarthe*. — Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. — *Bulletin*.

Marseille. — Société linnéenne de Provence — *Mémoires*.

Marseille, *Bouches-du-Rhône*. — Muséum d'histoire naturelle. — *Annales*.

Marseille. — Institut colonial (Bibliothèque de la Faculté des sciences). — *Annales*.

Montbéliard, *Doubs*. — Société d'émulation de Montbéliard. — *Mémoires*.

Montmédy, *Meuse*. — Société des naturalistes et archéologues du nord de la Meuse. — *Mémoires*.

Montpellier, *Hérault*. — Académie des sciences et arts de Montpellier. — *Mémoires de la Section des Sciences*.

Montpellier. — Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault. — *Annales*.

Montpellier. — Société centrale d'agriculture et des Comices agricoles. — *Bulletin*.

Nancy, *Meurthe-et-Moselle*. — Société des sciences (ancienne

Société des sciences naturelles de Strasbourg). — *Bulletin.*

Nancy. — Académie de Stanislas. — *Mémoires.*

Nantes, *Loire-Inférieure.* — Société académique de la Loire-Inférieure. — *Annales.*

Nantes. — Société archéologique de Nantes et de la Loire-Inférieure. — *Bulletin.*

Nantes. — Société de géographie commerciale. — *Bulletin.*

Nantes. — Société nantaise d'horticulture. — *Annales.*

Nantes. — Société nantaise des amis de l'horticulture. — *Annales.*

Nantes. — Société d'agriculture de la Loire-Inférieure.

Nantes. — Institut Pasteur (*Laboratoire de Bactériologie et Station agronomique*).

Nîmes, *Gard.* — Société d'études des sciences naturelles de Nîmes. — *Bulletin.*

Niort, *Deux-Sèvres.* — Société régionale de botanique. — *Bulletin.*

Niort. — Société historique et scientifique des Deux-Sèvres. — *Bulletin.*

Niort. — Société de vulgarisation des sciences naturelles des Deux-Sèvres. — *Annales.*

Orléans, *Loiret.* — Société d'agriculture, sciences et arts.

Paris. — Ministère de l'Instruction publique. — *Bulletin des Bibliothèques et Archives.*

Reçoit 5 ex. du Bull. de la. Soc. d. sc. nat. de l'O. de la Fr.

Paris. — Ministère de l'Instruction publique. — Direction de l'enseignement supérieur. — *Commission du répertoire de bibliographie scientifique.*

Paris. — Ministère de la Marine. — *Revue maritime et coloniale.*

Paris, — Muséum d'histoire naturelle. — *Bulletin.*

Paris. — Société entomologique de France, 28, rue Serpente. — *Bulletin des séances* et *Annales.*

Paris. — Société mycologique de France, 84, rue de Grenelle. — *Bulletin.*

Paris. — Société philomathique, à la Faculté des sciences, place de la Sorbonne. — *Bulletin.*

Paris. — Société zoologique de France, 7, rue des Grands-Augustins. — *Bulletin* et *Mémoires.*

Paris. — Société française de minéralogie, au Laboratoire de la Sorbonne. — *Bulletin.*

Paris. — Société centrale d'apiculture et d'insectologie, 28, rue Serpente. — *L'Apiculteur.*

Paris. — Société d'anthropologie, 15, rue de l'Ecole de médecine. — *Bulletin* et *Mémoires.*

Paris. — Société de biologie. — *C. R. hebdomadaires.*

Paris. — Société nationale d'agriculture, 18, rue Bellechasse. — *Bulletin des séances.*

Paris. — Société nationale d'acclimatation de France, 33, rue de Buffon. — *Bulletin.*

Pau, *Basses-Pyrénées.* — Société des sciences, lettres et arts de Pau. — *Bulletin.*

Perpignan, *Pyrénées-Orientales.* — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales. — *Publications.*

Poitiers, *Vienne.* — Société académique d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts de Poitiers. — *Bulletin.*

Reims, *Marne.* — Société d'études des sciences naturelles de Reims. — *Bulletin.*

Rennes, *Ille-et-Vilaine.* — Société scientifique et médicale de l'Ouest. — *Bulletin.*

Rennes, *Ille-et-Vilaine.* — Station entomologique de la Faculté des Sciences. — *Insecta.*

Rochechouart, *Haute-Vienne.* — Société des amis des sciences et arts de Rochechouart. — *Bulletin.*

Rochelle (la), *Charente-Inférieure.* — Académie de la Rochelle. (Société des sciences naturelles de la Charente-Inférieure). — *Annales.*

Roche-sur-Yon (la), *Vendée.* — Société d'émulation de la Vendée. — *Annuaire.*

Rodez, *Aveyron.* — Société des sciences, lettres et arts de l'Aveyron. — *Proc. verb. des séances* et *Mémoires.*

Rouen, *Seine-Inférieure.* — Société des amis des sciences naturelles de Rouen. — *Bulletin.*

Rouen. — Laboratoire régional d'Entomologie agricole, 41, route de Neufchâtel, — *Bulletin.*

Saint-Brieuc, *Côtes-du-Nord.* — Société d'émulation des Côtes-du-Nord. — *Bulletin* et *Mémoires.*

Saint-Dié, *Vosges.* — Société philomathique vosgienne. — *Bulletin.*

Saint-Etienne, *Loire.* — Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres de Saint-Etienne. — *Annales.*

Saint-Lô, *Manche.* — Société d'agriculture, d'archéologie et d'histoire naturelle du département de la Manche. — *Notices, mémoires* et *documents.*

Semur, *Côte-d'Or.* — Société des sciences historiques et naturelles de Semur. — *Bulletin.*

Toulon, *Var.* — Société d'Histoire naturelle de Toulon. — *Annales.*

Toulouse, *Haute-Garonne.* — Société d'histoire naturelle de Toulouse. — *Bulletin.*

Toulouse. — Académie des sciences et belles-lettres de Toulouse. — *Mémoires.*

Troyes, *Aube.* — Société académique du département de l'Aube. — *Mémoires.*

Vannes, *Morbihan.* — Société polymathique du Morbihan. — *Bulletin.*

Verdun, *Meuse.* — Société philomathique de Verdun. — *Mémoires.*

Vesoul, *Haute-Saône.* — Société d'agriculture, sciences et arts de la Haute-Saône. — *Bulletin.*

2o SOCIÉTÉS ÉTRANGÈRES

EUROPE

Alsace-Lorraine

Colmar. — Société d'histoire naturelle de Colmar. — *Bulletin.*

Allemagne

Berlin. — Koniglische Akademie der Wissenschaften. — *Mittheilungen* und *Sitzungsberichte.*

Berlin. — Deutsche Geologische Gesellschaft. — *Zeitschrift* et *Monasberichten.*

Bonn. — Naturhistorischer Verein des Preussichen Rheinland und Wesphalen's. — *Verhandlungen* et *Sitzunberichten.*

Brême. — Naturwissenschaftlicher Verein. — *Abhandlungen.*

Cassel. — Verein für Naturkunde. — *Abhandlungen* und *Bericht.*

Dantzig. — Naturforschenden Gesellschaft. — *Schriften.*

Francfort-sur-le-Mein. — Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. — *Bericht.*

Hanovre. — Naturhistorische Gesellschaft. — *Jahresbericht.*

Hambourg. — Naturhistorische Museum. — *Mittheilungen.*

Kiel. — Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. — *Schriften.*

Leipzig. — Naturforchende Gesellschaft. — *Sitzungsberichte.*

Magdebourg. — Museum für Natur und Heimatkunde. — *Abhandlungen* und *Berichte.*

Munich. — Ornithologische Gesellschaft in Bayern.

Munich. — Koniglich Bayerischen Akademie des Wissenschaften. — *Sitzunberichte.*

Nuremberg. — Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg. — *Abhandlungen.*

Autriche

Brünn. — Naturforscheuden Vereines in Brünn. — *Verhandlungen.*

Graz. — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — *Mittheilungen.*

Prague. — K. Bœhmische Gesellschaft der Wissenschaften. — *Sitzungsberichte* (*math.-naturw. classe*) und *Jahresbericht.*

Prague. — Naturhistoricher Verein “ Lotos ”. — *Jahresbericht.*

Prague. — Societas entomologica bohemiæ. — *Acta.*

Vienne. — K. k. naturhistoriches Hofmuseum. — *Annalen.*

Vienne. — Kais. Akademie der Wissenschaften. — *Sitzungsberichte.*

Vienne. — K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. — *Verhandlungen.*

Hongrie

Agram. — Societas Historico-Naturalis croatica. — *Glasnik.*

Budapest. — Musei Nationalis Hungarici (Magyar Nemzeti Museum). — *Annales.*

Belgique

Bruxelles. — Académie royale de Belgique. — *Bulletin.*

Bruxelles. — Société royale de botanique. — *Bulletin.*

Bruxelles. — Société royale malacologique de Bruxelles. — *Annales.*

Bruxelles. — Musée royal d'hitoire naturelle. — *Bulletin.*

Bruxelles. — Musée du Congo. Service des *Annales*, 41, rue de la Pépinière. — *Annales.*

Bruxelles. — Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. — *Bulletin* et *Proc.-Verb. des Séances.*

Bruxelles. — Société entomologique de Belgique, Musée de l'Etat. — *Annales et Mémoires.*

Liège. — Société royale des sciences. — *Mémoires.*

Liège. — Société géologique de Belgique. — *Annales.*

Britanniques (Iles)

Cambridge. — Philosophical Society. — *Proceedings.*

Edimbourg. — Royal Society of Edimburg, 22/24 George Street. — *Transactions* and *Proceedings.*

Londres. — Linnean Society. — *Journal* and *Proceedings.*

Londres. — Royal Society. — *Proceedings.*

Norwich. — Norfolk and Norwich Naturalist's Society. — *Transactions.*

Tring. — Zoological Museum. — *Zoological novitates.*

Danemark

Copenhague. — Naturhistorisk Forening i Kjœbenhavn. — *Videnskabelige Maddelelser.*

Espagne

Barcelone. — Institucio catalana de Historia natural.

Madrid. — Real Sociedad espanola de Nistoria natural. Museo de Ciencias naturales. *Anales.*

Saragosse. — Sociedad aragonesa de ciencias naturales.

Hollande

Amsterdam. — Koninkligke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. — *Verhandelingen* ; *Zittingsverlargen afd Natuurkunde* ; *Jaarbock.*

Harlem. — Société hollandaise des sciences exactes et naturelles. — *Archives néerlandaises.*

Helder (le). — Nederlandsche Dierkundige Vereeniging (Zoologische Station).

Luxembourg

Luxembourg. — Institut grand-ducal. — *Publications de la Sect. des sc. nat. et mathém.*

Luxembourg. — Société des Natnralistes Luxembourgeois. *Recueil de mémoires et travaux.*

Italie

Bologne. — R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. — *Memorie* e *Rendiconto.*

Florence. — Società entomologica italiana. — *Bolletino.*

Florence. — R. Stazione di Entomologia agraria in Firenzé, Via Romana, 19. *Redia.*

Gênes. — Museo civico di Storia naturale. — *Annali.*

Milan. — Societa italiana di Scienza naturali. — *Atti.*

Modène. — Società dei naturalisti di Modena. — *Atti.*

Naples. — Società di naturalisti. — *Bolletino.*

Naples. — Museo zoologico della R. Università di Napoli. — *Annuario.*

Padoue. — Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana. — *Bulletino* e *Atti.*

Palerme. — Realo Instituto botanico di Palermo. — *Bolletino.*

Palerme. — Società di Scienze Naturali ed economische. Regia Universita.

Pise. — Società toscana di scienze naturali. — *Atti.*

Portici. — R. Scuola superiore di Agricoltura. — *Annali.*

Rome. — R. Accademia dei Lincei. — *Rendi conti.*

Rome. — Società zoologia italiana. — *Bolletino.*

Turin. — R. Accademia della science. — *Atti.*

Turin. — R. Università di Torino (Museo zoologico). — *Bolletino.*

Norwège

Bergen. — Museum. — *Aarsberetnings.*

Portugal

Lisbonne. — Academia Bibliotheca da des sciencias de Lisboa. — *Jornal* ; *Sessao publica* ; *Memorias.*

Lisbonne. — Commissao do Serviço geologico de Portugal. — *Communicaçoes.*

Russie

Helsingfors. — Societas pro Fauna et pro Flora fennica. — *Acta* ; *Meddelanden.*

Jurjew (Dorpat). — Naturforscher-Gesellschaft bei der Universitaet Jurjew. — *Sitzungsberichte, Archiv. für die Naturkunde Liv. Ehst. n. Kurland.*

Kiew, — Société des naturalistes de Kiew. — *Mémoires.*

Moscou. — Société impériale des naturalistes de Moscou. — *Bulletin.*

Odessa. — Société des naturalistes de la Nouvelle Russie. — *Mémoires.*

Riga. — Naturforscher-Verein zu Riga. — *Korrespondenzblatt.*

Saint-Pétersbourg. — Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. — *Bulletin.*

Saint-Pétersbourg. — Comité géologique de Russie. — *Mémoires* ; *Bulletin* et *Suppl.*

Suède

Stockholm. — Kongliga Svenska Vetenskaps-Academien. — *Handlingar* (*Mémoires*) ; *Bihang* (*Supplément aux Mémoires*) ; *Œfversigt* (*Bulletin*).

Upsal. — Kongl. Universitetet. — Mineralogisk-geologiska Institutionen (Bibliothèque de l'Université) — *Bulletin.*

Suisse

Bâle. — Naturforschende Gesellschaft. — *Verhandlungen.*

Berne. — Schweizerische Entomologische Gesellschaft. — *Mittheilungen.*

Berne. — Naturforschende Gesellschaft. — *Mittheilungen.*

Berne. — Société helvétique des sciences naturelles. Bibliothèque de la Ville. — *Acteset C. R. des travaux.*

Genève. — Société de physique et d'histoire naturelle. — *Mémoires.*

Genève. — Société zoologique de Genève. — *Bulletin.*

Lausanne. — Société vaudoise des sciences naturelles. — *Bulletin.*

Neuchâtel. — Société des sciences naturelles de Neuchâtel. — *Bulletin.*

Saint-Gall. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.— *Beritche.*

Zurich. — Naturforschende Gesellschaft. — *Vierteljahrschrift.*

Zurich-Hottingen. — Internationaler Entomologenverein. — *Societas entomologica.*

ASIE

Indes anglaises

Calcutta. — Imperial departement of Agriculture. — *Mémoires and Report.*

Madras. — Madras Fisheries Bureau. — *Publications.*

Indes néerlandaises

Batavia. — Koninklijke Natuurkundige Vereenigingin Nederlandsch Indië. — *Tijdschrift.*

Japon

Tokyo. — Zoological Society of Tokyo. — *Annotationes Zoologicae Japonenses.*

AFRIQUE

Cap de Bonne-Espérance

Capetown. — Royal Society of South Africa. — *Transactions.*

Egypte

Le Caire. — Société entomologique d'Egypte.

AMÉRIQUE DU NORD

Canada

Ottawa. — Geological and Natural History Survey of Canada. — *Reports.*

Toronto. — Canadian Institute. — *Transactions.*

Etats-Unis

Berkeley, *Californie.* — University of Californie. — *Publications of Zoology and Botany.*

Boston, *Massachussets.* — Society of Natural History. — *Proceedings.*

Brooklyn, *N. Y.* — Institute of arts and sciences. — *Cold Spring, harbor monographs.*

Chicago, *Illinois.* — Academy of Sciences. — *Annual Report* and *Bulletin of the Geological and Natural History Survey.*

Cincinnati, *Ohio.* — Society of natural History. — *Journal.*

Indianapolis, *Indiana.* — Indiana Academy of Sciences. — *Proceedings.*

Lawrence, *Kansas.* — University of Kansas. — *Kansas University Quarterly.*

Madison, *Wisconsin.* — Wisconsin Geological and Natural History Survey. — *Bulletin.*

Minneapolis, *Minnesota.* — Geological and Natural History Survey of Minnesota. — *Bulletin*, and *Annual Report.*

New-York, *New-York.* — American Museum of Natural History. Library. — *Bulletin, Mémoirs* and *Annual Report.*

Philadelphie, *Pensylvanie.* — Academy of Natural Sciences, — *Proceedings.*

Portland, *Maine.* — Portland Society of Natural History. — *Proceedings.*

Saint-Louis, *Missouri.* — Missouri Botanical Garden. — *Annual Report.*

Washington, *Columbia.* — Smithsonian Institution. — *Annual Report.*

Washington, *Columbia.* — U. S. Geological Survey. — *Bulletin* ; *Annual Reports* ; *Mineralogical Resources* ; *Monographs* ; *Report of Director.*

Washington, *Columbia.* — U. S. National Museum. — *Bulletin.*

Washington, *Columbia.* — U. S. Department of Agriculture. Division of Entomoly. *Bulletin* et *Publ. div.*

Washington, *Columbia.* — U. S. Departement of Agriculture Library.

Washington, *Columbia.* — U. S. Department of Agriculture. Bureau of Biological surveiy. — *North American Fauna.*

Washington. *Columbia.* — U. S. Commission of Fish and Fishery. — *Bulletin* and *Annual Report.*

Mexique

Mexico. — Museo Nacional de Historia natural. — *La Naturalezza.*

Mexico. — Instituto geologico de Mexico. Calle del Pasco Nuevo, nº 2. — *Boletin.*

Mexico. — Societad cientifica "Antonio Alzate". — *Memorias y Revista.*

Mexico. — Sociedad Geologica Mexicana. — *Boletin.*

AMÉRIQUE DU SUD

Argentine (République)

Buenos-Ayres. — Museo nacional. — *Anales.*
La Plata. — Museo de la Plata. — *Anales.*

Brésil

Rio-de-Janeiro. — Museo nacional. — *Archivos.*

Chili

Santiago. — Société scientifique du Chili. — *Actes.*

Colombie

Bogota. — Ministerio de Obras publicas. — *Revista.*

Uruguay

Montevideo. — Museo national. — *Anales.*

OCEANIE

Australie

Adelaide. — Royal Society of South Australia. — *Transactions.*
Brisbane. — Royal Society of Queensland. — *Proceedings.*
Melbourne. — Royal Society of Victoria. — *Proceedings.*
Sydney. — Australian Museum. — *Publications diverses.*
Sydney. — Australian Association for the Advancement of Science. — *Report.*
Sydney. — Royal Society of New South Wales. — *Journal and Proceedings.*
Sydney. — Linnean Society of New South Wales. — *Proceedings.*

3° PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

QUI FONT ÉCHANGE AVEC LA SOCIÉTÉ

Françaises :

Cahan, *Orne*. — Revue bryologique (Bulletin trimestriel consacré à l'étude des Mousses et des Hépatiques) ; directeur : M. T. Husnot, à Cahan, par Athis (Orne).

Moulins, *Allier*. — Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France, directeur : M. Ernest Olivier.

Paris. — Bulletin scientifique de la France et de la Belgique ; 14, rue Stanislas, 6e.

Paris. — Feuille des Jeues Naturalistes ; directeur : M. A. Dolfus, 35, rue Pierre-Charron, 8e.

Paris. — Service de la Carte géologique détaillée de la France ; directeur : M. Michel Lévy, 60, boulevard Saint-Michel, 6e.

Poitiers, *Vienne*. — Le Botaniste ; directeur : M. A. Dangeard, à la Faculté des Sciences.

Etrangères :

Berlin-Schoneberg. — Zeitschrift fur Wissenschafliche Insektenbiologie.

4° PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

REÇUES AU MUSÉUM

Françaises :

Caen, *Calvados*. — Bulletin du Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Caen ; directeur : M. Bigot.

Caen, *Calvados*. — Revue d'entomologie, publiée par la Société française d'entomologie ; directeur : M. A. Fauvel.

Lyon, *Rhone*. — Revue Linnéenne ; directeur : M. Maurice Pic, à Digoin (Saône-et-Loire).

Mans (le), *Sarthe*. — Bulletin de l'Académie Internationale de Géographie botanique.

Narbonne, *Aude*. — Miscellanea entomologica ; directeur : M. Barthe.

Paris. — Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences.

Paris. — Annales des sciences naturelles (Botanique et Zoologie).

Paris. — Archives de Zoologie expérimentale ; directeurs : MM. G. Pruvot et E.-G. Racovitza.

Paris. — Journal de conchyliologie ; directeurs : MM. H. Fischer, Ph. Dautzenberg et G. Dolfus.

Paris. — Revue générale des Sciences pures appliquées ; directeur : M. Louis Olivier.

Paris. — Revue générale de Botanique ; directeur : M. G. Bonnier.

Paris. — Archives de Parasitologie ; directeur : M. R. Blanchard.

Paris. — Annales de Paléontologie ; directeur : M. Boule.

Rennes. — Revue bretonne de botanique pure et appliquée ; directeur : M. Lucien Daniel.

Etrangères :

Berne. — Mémoires de la Société paléontologique suisse.

Londres. — Quaterly Journal of the Geological Society of London.

Londres. — Proceedings of the Zoological Society.

Londres. — Palaeontological Society.

Vienne. — Wiener entomologische Zeitung ; directeur : M. Edmund Reitter, à Paskau (Moravie).

Berlin. — Deutsche entomologische Zeischrift.

Berlin. — Annales Mycologici : D^r H. Sydow.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE L'OUEST DE LA FRANCE

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

Séance du 6 Janvier 1911

Présidence de M. Col, vice-président

Le secrétaire donne lecture du procès-verbal de la séance du 2 décembre, ce procès-verbal est adopté.

Projet de loi sur les fouilles scientifiques :

Le secrétaire résume le projet de loi sur les fouilles archéologiques et paléontologiques déposé à la Chambre des Députés le 25 octobre 1910.

Après discussion, le vœu suivant est voté à l'unanimité des membres présents.

« La Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France ; estimant que l'application intégrale du projet de loi sur les fouilles archéologiques et paléontologiques gênerait considérablement les recherches journalières des savants, empêcherait la constitution des collections régionales dont l'importance est si grande et serait une entrave au progrès de la Science ; émet le vœu que le projet soit retiré ou tout au moins modifié de façon :

A laisser toute liberté aux études des savants régionaux.

A ne pas soumettre à des formalités administratives les travaux habituels des géologues et archéologues.

A ne pas entraver la formation de collections locales mais au contraire à en assurer la stabilité.

A ne pas confondre les Sociétés, Musées ou Savants régionaux avec des marchands étrangers. »

Ce vœu a été envoyé à la Société préhistorique française.

Communications verbales :

M. J. Péneau signale des apparitions précoces et tardives de Lampyres (*Lampyris noctiluca*). Dans notre région, c'est surtout en juin et juillet que se montrent les vers-luisants, larves et femelles adultes. C'est d'ailleurs l'époque d'activité des mâles ; mais plus tôt ou plus tard on voit parfois des larves briller dans les soirées douces. C'est ainsi que M. Péneau les a observées le 20 avril 1908 à la Chevrolière et le 29 octobre 1910 à Nort.

M. Péneau fait remarquer que la lueur émise par les femelles adultes diffère de celle des larves ; avec un peu d'habitude, on peut facilement les distinguer, celle des femelles étant plus jaune et plus vive.

Ces apparitions hors saison, remarquées déjà plusieurs fois, s'expliquent sans peine si l'on veut bien se rappeler que les larves de ce coléoptère passent l'hiver cachées sous les mousses ou les pierres ; lorsque la température est exceptionnellement douce comme à la fin d'octobre 1910, rien d'étonnant à ce qu'elles se montrent avec leur activité estivale.

A l'appui de sa communication, M. Péneau présente des *Lampyris noctiluca* ♂, ♀ et larves de la Loire-Inférieure, des *Lampyris Reichei* ♂ et ♀ et des Lucioles (*Luciola pedemontana*) du Midi.

M. Péneau présente ensuite de jeunes tiges de pommier avec les excroissances produites par des piqûres du Puceron lanigère (*Schizoneura lanigera* Haussmann).

Séance du 3 Février 1911

Présidence de M. Col, vice-président

Le procès-verbal de la séance du 6 janvier, lu par le secrétaire est adopté.

Nécrologie :

M. Fée, docteur ès-sciences et en médecine, ancien médecin inspecteur de l'Armée, 9, passage Saint-Yves. Membre titulaire.

Correspondance :

a) Lettre du Ministre de l'Instruction publique annonçant l'attribution d'une subvention de 600 francs.

b) Lettre de la Société préhistorique française remettant la copie des protestations qu'elle a reçues contre le projet de loi sur les Fouilles archéologiques.

Ouvrages offerts :

R. Potier de la Varde. — Sur quelques espèces étrangères croissant en Bretagne. 1 brochure, offerte par l'auteur.

Présentation d'un nouveau Membre :

M. Biaille, Léon, 15, boulevard Saint-Félix, Nantes, présenté par MM. Bureau et Viaud, est nommé Membre titulaire.

Communication écrite :

M. le D^{r} Marcel Baudouin envoie la note suivante :

Un cas de parasitisme exceptionnel chez la Sardine. Inconvénients des dénominations zoologiques mal conçues.

Les deux observations suivantes, faites le 12 avril 1910, à Croix-de-Vie (Vendée), montrent une fois de plus qu'on a tort de donner aux Parasites un *nom* où l'on fait intervenir celui de leur hôte.

1° Une Sardine, de 100 ^{m} ^{m} de longueur et de 19 ^{m} ^{m} de largeur (c.a.d. un animal très petit relativement), présente *trois*

Copépodes parasites sur les yeux. Il s'agit du *Lernœenicus Sprattœ* (ainsi appelé parce qu'il vit d'ordinaire sur le Spratt). Ce qui fait l'intérêt de ce cas, qui n'est pas le premier que nous ayons à observer (1), c'est qu'il y a ici des parasites sur les *deux yeux* (fait très rare pour la sardine, comme pour le Spratt), et qu'il s'agit bien de *trois L. Sprattœ,* et non de *L. Sardinœ,* variété *moniliformis* (2).

2° Un *Spratt*, d'une longueur de 80 $^{m}/_{m}$ et d'une largeur de 17 $^{m}/_{m}$, porte au niveau du *flanc* gauche, sur la ligne latérale bleuâtre, un peu en avant de la queue, un *Lernœenicus Sardinœ,* absolument typique. J'ai déjà publié un fait comparable (3).

On voit donc que parfois *L. Sardinœ* se fixe sur le *Spratt,* mais aux points d'élection qu'il préfère pour la *Sardine* (Nageoire dorsale, flanc) ; et que, parfois également, *L. Sprattœ* se fixe sur la *Sardine* mais au lieu d'élection qu'il a adopté d'une façon exclusive sur le *Spratt* (le globe oculaire) ! Il aurait donc mieux valu donner d'autres noms que *Sardinœ* et *Sprattœ* aux *Lernœenicus*, parasites de la *Sardine* et du *Spratt,* puisqu'ils sont quelquefois inexacts.

Quand on remarquera que *L. Sardinœ* se rencontre parfois aussi sur *l'œil* de la Sardine, et qu'alors il se modifie de façon à *simuler* le *L. Sprattœ*, on comprendra tout l'intérêt que présente cette simple réflexion au point de vue de la **nomenclature zoologique**.

Communications verbales :

M. Péneau présente sa collection de Psélaphides et Scydménides dont 36 espèces figurent dans les « Coléoptères de la Loire-Inférieure ». Il donne quelques aperçus sur les mœurs curieuses de ces petits coléoptères dont beaucoup vivent avec les fourmis.

M. Péneau résume ensuite un mémoire paru dans les

---

(1) Marcel Baudoin. — V^{e} *Congrès nat. des Pêches marit.* Sables-d'Olonne, 1909, 1re section. — Tiré à part, in 8^{o} (voir n° LXVII).

(2) Marcel Baudouin. *Assoc. franç. Av. des Sc.*, Congrès de Toulouse, 1910.

(3) *Bulletin du Muséum d'Hist. Nat. de Paris*, 1908, p. 17, n° 1.

Annales du Muséum National Hongrois, intitulé : « Revision des guêpes sociales polygames d'Amérique », par A. Ducke.

Ce travail contient une captivante synthèse de nos connaissances sur la phylogénie et l'évolution des vespides, et fait connaître des mœurs extrêmement curieuses de plusieurs espèces. M. Péneau présente une petite série de ces Hymnéoptères, appartenant aux collections du Muséum.

Séance du 3 Mars 1911

Présidence de M. Col, vice-président

Le procès-verbal de la séance précédente est adopté.

Ouvrages offerts :

L. Azéma. — Note sur les nappes de charriage de la région de Camaret.

M. Lambertie. — Note sur l'habitat de l'Apion Chevrolati et du Gronops lunatus. 2 broch.

Dr J.-H. Ziegler. — La Vérité absolue et les erreurs relatives. 1 broch.

Communications verbales :

M. Maurice Gourdon présente les peaux et crânes de 2 *Neomys Milleri* (Musaraigne aquatique) capturées par lui à Bagnères de Luchon.

M. L. Bureau présente un mémoire de son frère Edouard sur la Flore dévonienne de la Basse-Loire. Il résume brièvement ce mémoire, dessine un schéma du bassin dévonien en question, fait l'historique de la découverte de cette flore; il dit qu'à cette époque du dévonien moyen, près d'Ancenis, il y avait un rivage bordé de récifs frangeants qui furent envasés avec apport de plantes au dévonien supérieur.

Séance du 7 Avril 1911

Présidence de M. le Dr Polo, Vice-Président

Le procès-verbal de la séance précédente lu par le secrétaire est adopté sans observation.

M. le Dr Louis Bureau, trésorier, rend compte de la situation financière de la Société à la fin de 1910. Cette situation est toujours satisfaisante. L'Assemblée approuve les comptes présentés et vote des remerciements à son trésorier.

L'ordre du jour appelle ensuite le renouvellement du Bureau élu pour deux ans et du Secrétaire Général Trésorier, élu pour cinq ans.

Sont nommés à l'unanimité :

Président : M. le Dr A. Col.
Vices-Présidents : Drs Polo et Labbé.
Secrétaire Général : Dr L. Bureau.
Secrétaire : M. J. Péneau.
Vice-Secrétaire : Dr Ch. Perrion.

Communication écrite :

M. Viaud-Grand-Marais signale la découverte faite par M. Troussier d'une nouvelle station préhistorique à Noirmoutier, consistant en bancs d'huîtres bien au-dessus du niveau de la mer avec des grattoirs et pointes de flèche.

Communications verbales :

M. le Dr Labbé en une intéressante causerie fait connaître les premiers résultats de ses études sur le plancton des eaux douces de la Loire-Inférieure. Il montre l'importance de cette étude ; indique les divisions du plancton à établir : Helioplancton, Potamoplancton, Limnoplancton ; il donne la définition de ces 3 termes, cite les principales espèces et fait ressortir que les espèces dominantes y sont très changeantes suivant les localités et les époques. Il recherche les causes de ces variations dans la lumière, la température, l'évolution des espèces végétales ; il fait ressortir que la teneur des eaux en plancton passe par des séries de maxima et de minima coïncidant avec les conditions bionomiques, avec la reproduction et surtout avec le cycle évolutif de la flore.

Un mémoire plus détaillé sera inséré au Bulletin.

M. J. Péneau présente les « Lamellicornes de l'Ouest de la France » dont le catalogue des espèces de la Loire-Inférieure paraîtra au Bulletin. Il résume les mœurs des plus intéressantes : Sysiphe ; Copris ; Onthophages, Geotrupes, Hannetons, Cetoines. Des dessins montrent la façon curieuse de nidifier et d'assurer l'existence à leurs descendants que pratiquent les divers bousiers. A l'appui de cette communication M. Péneau présente quelques larves mortes ou vivantes et quelques spécimens naturels des travaux des Bousiers.

M. L. Bureau présente des oiseaux provenant de la dernière expédition Charcot au pôle antarctique : *Pygoscelis-papua* ♀ ; *P. Adaliæ* ♂ ; *P. antarctica* ♂ ; *Phalacrocorax atriceps* ♀ ; *Megaletris antarctica* ♂ ; *Pagodroma nivea* ♂.

A ces oiseaux, M. Bureau a joint les autres espèces antarctiques que possède le Muséum ce qui permet de prendre une idée assez complète de la faune ornithologique de cette région et de la comparer avec la faune arctique dont les principaux représentants sont aussi exposés.

M. Brandicourt présente un Coléoptère nouveau pour la faune locale : *Gymnopleurus flagellatus* trouvé à la Chapelle-sur-Erdre.

Séance du 5 Mai 1911

M. M. Gourdon, président sortant, ouvre la séance puis cède le fauteuil à M. Col, président élu pour 1911-1912.

En prenant la présidence, M. Col remercie la Société de l'honneur qu'elle lui fait et dit qu'il s'efforcera de mériter, en apportant tous ses soins à la prospérité de nos réunions.

Le procès-verbal de la séance du 7 avril est lu et approuvé.

Nomination d'un Membre honoraire :

Le Bureau propose de nommer le Général **Jourdy**, actuellement en retraite à Paris, membre honoraire, en remerciements du concours qu'il apporta à notre Société et au Muséum, pendant son séjour à Nantes.

Cette proposition est acceptée à l'unanimité.

Ouvrages offerts :

L. **Légué**. — Catalogue raisonné des Basydiomycètes qui croissent autour de Mondoubleau. 1 volume.

Comtesse **Lecointre**. — Les Limacidés et Hélicidés des Faluns de la Touraine. 1 brochure.

Edouard **Chevreux**. — 3 brochures sur les Crustacés amphipodes.

Louis **Marsille**. — Note sur la faune silurienne des environs de Malestroit. 1 brochure.

(Don des Auteurs).

Correspondance :

M. **Pionneau** envoie une liste de quelques Aranéides recueillis en Loire-Inférieure.

M. **Séguin-Jard** écrit qu'il a vu une poule naine de 17 ans prendre la livrée complète du coq à l'exception de la crète et des barbillons ; elle avait cessé de pondre depuis 2 ans.

M. **Durand**, de Beautour, nous adresse le programme des excursions de la session de la Société Botanique de France en Vendée, du 4 au 14 juin prochain.

Communications verbales :

M. J. **Péneau** présente :

1° Des charançons du blé (*Calandra granaria* L.) trouvés dans une boîte de pâtes alimentaires (Nouillettes) et des fragments de cette pâte que les larves du charançon ont détériorée ;

2° Un Coléoptère buprestide fort intéressant le *Capnodis tenebrionis* L., trouvé à Montjean (Maine-et-Loire), par notre collègue M. l'abbé Bioret, le 2 avril, lors de l'excursion géologique dirigée par M. L. Bureau.

Cet insecte, signalé autrefois par Millet, est rare en Anjou et n'a pas été trouvé en Loire-Inférieure

3° Un des plus petits Coléoptères français, le *Neuglenes tenellus* L. qui mesure à peine 7 dixièmes de millimètre ; capturé sous les écorces d'arbres morts dans la vallée du Cens, le 23 avril dernier.

Il est nouveau pour la faune de la Loire-Inférieure

4° Des Osmies (*Osmia cornuta* Latr.) ayant nidifié dans les jointures et les crevasses de vieux tuffeaux d'une fenêtre. Un dessin montre tous les trous et coins utilisé par les Osmies. M. Péneau a placé auprès des vieux tuffeaux un petit tube de verre de 15 millimètres de diamètre qu'une Osmie trouva à sa convenance dès qu'il fut recouvert de papier. Elle y construisit deux cellules et en avait commencé une troisième quand elle disparut. Au bout de 4 jours, une autre Osmie reprit le tube, y construisit une nouvelle cellule mais dans le sens longitudinal cette fois, tandis que la première séparait le tube dans le sens transversal.

M. Péneau présente ce tube avec l'Osmie qui y passe la nuit, contrairement à ses habitudes.

On peut voir, dans chaque cellule, les provisions consistant en un petit monticule de pollen surmonté d'un peu de miel dans lequel le gros œuf de l'abeille est implanté. A l'entrée des nids de ces Osmies M. Péneau a recueilli un diptère parasite, le petit *Cacoxenus indagatos*.

Il n'y avait d'abord à cette fenêtre que l'Osmie cornue qui parut dès la fin de mars ; mais depuis quelques jours (20-25 avril) des Anthophores sont arrivés, nous y avons déjà reconnu le *A. pillipes*.

Les Anthophores ne se gênent pas pour démolir le travail des Osmies quand il est établi dans un trou à leur convenance.

M. Péneau présente à cette occasion les sept espèces d'Osmies signalées par l'Abbé Dominique en Loire-Inférieure.

M. L. Bureau signale d'abord la présence dans la vitrine de M. Sautot, la présence d'un Phoque (*Phoca vitellina*), capturé à Noirmoutier, le 11 novembre 1910.

Il fait ensuite la communication suivante :

Sur la capture en France, d'un Pigeon migrateur d'Amérique, *Ectopistes migratorius* (Lin.)

Cette espèce qui, naguère encore, parcourait en bandes innombrables une grande partie de l'Amérique du Nord, est aujourd'hui anéantie, par suite de la chasse immodérée qui lui a été faite, comme le prouve la prime de 3.000 dollars (15.000 fr.) inutilement offerte, dans ces dernières années, à celui qui en découvrirait un nid.

Actuellement on ne connaît qu'un seul survivant de l'espèce, une femelle, âgée de 18 ans, retenue captive au Jardin Zoologique de Cincinnati.

Cette disparition rend d'actualité tout ce qui concerne l'histoire du Pigeon migrateur d'Amérique, aussi n'est-il peut-être pas sans intérêt de rappeler les captures qui légitiment, aux yeux de certains ornithologistes, l'introduction de cet oiseau, à titre d'espèce erratique, dans la faune européenne.

Les *Ectopistes migratorius* qui ont été capturés, d'une façon certaine, dans les Iles Britanniques, suivant Howard Saunders, sont seulement au nombre de cinq.

En France, on n'en connaît qu'une seule. Le Muséum de Nantes possède un *Ectopistes migratorius* ♂ adulte, de la collection Jules Vian, tué, en 1840, par M. Eyriès fils, dans le parc de son père, à Grasville-Sainte-Honorine, près le Havre.

Ce spécimen fut apporté à M. Oursel père, qui le monta pour sa collection. Ce fut après la mort de ce dernier que J. Vian en fit l'acquisition à M. Oursel fils, le 1er avril 1881, pour la somme de 10 francs.

L'oiseau est en plumage d'adulte d'une parfaite fraîcheur, sans aucune trace d'usure du plumage.

La question de savoir si l'*Ectopistes migratorius* du Havre a traversé l'Atlantique à l'état sauvage ne me paraît pas susceptible d'une solution. Ce que je constate, c'est qu'il est en état de voyager et qu'il ne présente aucune trace de captivité. La queue et les ailes sont d'une telle fraîcheur qu'il est difficilement admissible que l'oiseau ait fait récemment, en cage, la traversée d'Amérique en Europe. Si cet *Ectopistes* n'a pas franchi l'Atlantique par ses propres moyens, il a dû accomplir sa dernière mue sur le continent européen.

M. le Docteur Labbé présente une anomalie de l'artère sternale chez une Ecrevisse, injectée par un de ses élèves, M. Sizorn. Normalement, l'artère sternale part de l'extrémité postérieure du cœur et descend perpendiculairement, passant à droite ou à gauche de l'intestin, traversant la chaîne nerveuse pour se diviser en deux artères ventrales l'une antérieure, l'autre postérieure.

Chez l'Ecrevisse présentée, l'artère sternale se divise immédiatement au sortir du cœur en deux branches, qui forment *un anneau complet* autour des testicules et de l'intestin ; la branche gauche donne une artère assez volumineuse qui se ramifie sur la partie antérieure de l'intestin. Puis les deux branches se réunissent en un vaisseau assez volumineux qui passe *à gauche* et non entre les connectifs de la chaîne nerveuse ventrale, et se divise ensuite normalement pour donner les vaisseaux ventraux.

M. Péneau invite les entomologistes à une excursion collective au Lac de Grand-Lieu pour le dimanche 28 mai.

Séance du 2 Juin 1911

Présidence de M. le D^r Polo, vice-président

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et approuvé.

Nécrologie.

Le Président fait part du décès de Madame la Comtesse Lecointre, dont les géologues connaissaient l'activité. Elle ne faisait pas partie de notre Société, mais elle nous adressait régulièrement toutes ses publications et a fait plusieurs dons de fossiles au Muséum.

Ouvrages offerts.

Ed. Chevreux. — Diagnoses d'Amphipodes nouveaux. 1 br.
F. Camus. — Sur quelques mousses méridionales du département du Lot.
Trois muscinées nouvelles pour le départ. du Maine-et-Loire.
J. Guérin-Ganivet et Legendre. — Sur la faune des roches exposées au large de l'Archipel des Glénans. 1 broch.
Don des auteurs.

Présentation de mémoire.

M. Louis Bureau dépose un important mémoire sur les Perdrix qui sera publié au Bulletin ; M. Bureau prenant à sa charge tous les frais de gravures et clichés.

Correspondance.

Lettre du Général Jourdy remerciant de sa nomination comme Membre honoraire.

Communications écrites.

La *Société préhistorique Française* envoie une nouvelle série de protestations contre le Projet de loi sur les fouilles archéologiques.

M. Potier de la Varde envoie une note « Sur une Nouvelle localité de l'*Hymenophyllum Wilsoni* ». Il adresse en même temps, pour l'herbier du Muséum, des échantillons d'*Hymenophyllum Wilsoni* et *Hymenoph. tunbridgense* provenant de la forêt de Duault (C.-d.-N.).

Communications verbales.

M. L. Biaille présente un échantillon de Sceau de Salomon (*Convallaria multiflora*) d'une grande taille remarquable ; les fleurs sont disposées par groupes de 6 à 10 et sont légèrement odorantes. Il provient de la vallée du Cens.

M. H. Brandicourt présente des couleuvres vivantes (C. à collier et C. d'Esculape). Il fait part de quelques observations sur ces animaux.

M. L. Bureau, à propos de cette communication, présente une énorme Couleuvre à collier capturée dans la vallée du Cens et apportée au Muséum ; elle mesure 1m02 de long.

M. G. Ferronnière fait une intéressante communication sur les variations des rivages de la Baie de Bourgneuf depuis trois siècles.

M. Polo présente des *pseudo-fossiles* dont il donne les explications suivantes :

« Etudiant à Saint-Herblain, près de Nantes, une nappe de grès à sabalites dont je parlerai plus tard, mon attention fut attirée par la couleur blanc jaunâtre du sol sur les bords d'une mare. Le sol ainsi coloré était recouvert de gazon et situé près d'une haie. Ayant enlevé le gazon, je fus surpris de voir de véritables empreintes végétales à la surface du calcaire, ma première idée fut alors d'avoir découvert un petit bassin tertiaire à ajouter à ceux de Vasseur. Je reconnus bientôt que ce n'était qu'un tas de chaux éteinte qui renfermait même un vénérable fragment d'écuelle. Cependant il s'agissait bien de véritables empreintes, de pseudo-fossiles, que j'ai l'honneur de présenter. On distingue très bien une feuille allongée se rétrécissant à la pointe avec ses nervures; ce pourrait être une feuille de troène dont il existe des spécimens vivant dans la haie voisine. Deux autres empreintes sont moins déterminables, bien que leur nature végétale ne fasse pas de doute. Le Dr Citerne pense à des feuilles d'aubépine, plante qu'on rencontre aussi dans le voisinage. Comme le fait remarquer M. le Dr Bureau, ces fragments calcaires rappellent les tufs quaternaires qu'on trouve dans certaines régions.

« Il est difficile de bien déterminer l'âge de ces empreintes végétales. Il faudrait d'abord connaître celui du dépôt de chaux à la surface duquel elles se sont formées. Une femme habitant la ferme voisine dit que toute sa vie elle a connu cette chaux. Or, cette femme est âgée d'une quarantaine d'années. Il peut donc y avoir 40 ans ou plus que des feuilles de troène et d'aubépine tombées sur la chaux, transformée en calcaire à la surface, ont subi une véritable fossilisation et ont donné après un temps plus ou moins long les empreintes présentées. »

Séance du 7 Juillet 1911

Présidence de M. le Dr Polo, vice-président

Le procès-verbal de la séance de juin est adopté.

Le Président donne lecture d'une lettre d'un de nos Présidents d'honneur, le Général Commandant le XIe Corps d'armée, qui s'excuse de ne pouvoir assister à notre séance.

Le Dr Marcel Baudouin, malade, se fait excuser de ne pouvoir venir comme il l'avait promis.

Présentation d'un nouveau membre.

M. Jean Gambier, docteur en droit à Fontenay-le-Comte (Vendée), présenté par MM. Bureau et Péneau, est nommé membre correspondant.

Correspondance.

Lettre-brochure imprimée des Naturalistes de la « Broteria » protestant contre leur expulsion du Portugal et la spoliation de leurs collections.

Le Bureau est chargé d'adresser à nos correspondants une lettre de sympathie.

Ouvrages offerts.

J. Guérin et J. Péneau. — Faune entomologique armoricaine. — Hémiptères (3e fascicule). 1 broch.

Don des auteurs.

Communications verbales.

M. le Dr Polo, à propos des fouilles du Mont-Dol, pour lesquelles la Société a émis un vœu dans sa séance du 2 décembre

1910, annonce que M. Aubrée, le propriétaire du terrain où ont eu lieu les fouilles, a eu gain de cause en cassation contre le projet qui voulait l'exproprier.

M. J. Péneau présente le Rhynchite de la vigne (*Rhynchites betuleti* F.), avec des feuilles de vigne roulées par cet insecte. Elles lui ont été apportées par M. le D^r^ Polo et proviennent de Sautron (Loire-Inférieure). Quelques œufs sont éclos, et M. Péneau peut présenter en même temps de jeunes larves de ce coléoptère. Les mœurs de cet insecte, appelé « Cigarier » par les viticulteurs, sont aujourd'hui bien connues, surtout depuis les observations de M. J.-H. Fabre.

M. Péneau présente ensuite un pied de *Chrysanthème* sur lequel il a fait l'observation suivante :

Une bouture plantée pendant l'été 1910 dans de très mauvaises conditions a végété, sans fleurir, pendant tout l'automne et a passé l'hiver dans le même état.

Au printemps de cette année, restant dans les mêmes conditions, ce pied de chrysanthème s'est remis à croître, mais il n'a pas de vigueur et voici comment il a poussé :

Haut de 7 centimètres au début, il s'est d'abord dirigé vers un pied d'œillet poussant à un décimètre de là ; cet œillet lui a servi de tuteur pour s'élever de quelques centimètres ; mais ce support devenant insuffisant, le chrysanthème l'a abandonné pour aller à 40 centimètres à droite s'appuyer sur un petit bout de roseau planté en terre.

M. Péneau présente enfin un Elatéride (*Athous difformis* ♂), à propos duquel il donne la note suivante :

Lutte d'un Taupin et d'une Araignée

Le 16 juin au soir, un taupin (*Athous difformis*) se trouva empêtré dans les toiles irrégulières qu'une petite araignée (*Teutana* ? ?) avait tendues dans l'angle formé par l'embrasure d'une porte et un mur ; le taupin avait bien trois fois le volume de l'araignée. Celle-ci se précipita sur lui, essayant de le mordre en plusieurs endroits, puis elle l'enlaça de quelques fils aux antennes. Lui se débattait comme un beau diable, faisait fonctionner son appareil saltatoire, mais l'araignée l'avait saisi par une patte et le tenait vigoureusement.

Au bout de vingt minutes, elle fit semblant de le lâcher, mais pour le reprendre par une antenne qui fut finalement brisée ; elle le reprit par l'autre et le tira fortement vers son repaire établi entre le bois et le mur et l'y entraîna complètement après 10 minutes de travail. Le lendemain matin, la tête, le corselet et les élytres du malheureux taupin gisaient par terre.

Séance du 3 Novembre 1911

Présidence de M. A. Col

Le procès-verbal de la séance du 7 juillet est lu et adopté.

Nécrologie.

Le Président fait part du décès de deux membres :

Dumas, Auguste, membre titulaire depuis notre fondation. M. Col résume la vie de M. Dumas et rappelle les services qu'il rendit à la Société et au Muséum. Une notice biographique sera publiée ultérieurement. M^{lle} Dumas a fait don au Muséum de toutes les collections de son père.

Fournier, A., Préparateur de Géologie à la Faculté des Sciences de Poitiers, membre correspondant depuis notre fondation lui aussi.

Présentation de nouveaux membres.

M. Pelous, Professeur d'Histoire naturelle au Lycée de Nantes, 1, rue Saint-Clément, présenté par MM. Rey et Bureau, est nommé *Membre titulaire.*

M. Renaud, Henri, Elève de l'Institut agronomique, à Apremont (Vendée), présenté par MM. Péneau et Bureau, est nommé *Membre affilié.*

Correspondance.

Lettre de M. le Préfet de la Loire-Inférieure nous avisant de l'allocation de la subvention du Conseil général.

Lettre du Ministère de l'Instruction publique remettant le programme du 50^e Congrès des Sociétés savantes, qui se tiendra à la Sorbonne du 9 au 12 avril 1912.

Parmi les questions inscrites au programme de ce Congrès, signalons :

Flore tertiaire du bassin de Paris.
Application de la Spectroscopie à l'Etude des minéraux.
Etudes minéralogique des roches sédimentaires.
Repeuplement en poissons des fleuves et cours d'eau. Aquiculture.
Avantages et inconvénients de l'introduction dans les cours d'eau de poissons exotiques.
Etude des qualités biologiques des eaux, basée sur la considération de la faune des Invertébrés et de la flore, en vue de la pisciculture.
Etude de la faune et de la flore des estuaires.
Perfectionnement des méthodes de capture des animaux sous-marins et des méthodes de récolte des plantes marines.
Variations de la flore parisienne dans la période historique.
Applications de la photographie aux études biologiques.
Les maladies à hematozoaires.
Du rôle des Insectes dans la propagation des maladies contagieuses.

Ouvrages offerts.

BAUDOUIN (D^r Marcel). — Nouvelles observations statistiques sur *Lernæeniscus sardinæ*.	1 broch.
MINGAUD (Galien). — Les animaux malfaisants et nuisibles d'après l'arrêté réglementaire permanent sur la police de la Chasse pour le département du Gard.	1 broch.
RICHARD (Joseph). — Sur les formes stationnelles observées chez les *Fucus*, dans trois localités, au N. et près de l'embouchure de la Loire.	1 broch.
POTIER DE LA VARDE — Note sur la flore des environs de Granville — Notes ornithologiques.	2 broch.
ZAWDONY (D^r Josef). — La Photométrie du ciel. — Zur Mauseplage im Jahre 1910. — Landwirtschaftliche versuchs und kontrollstation in Freudenthal.	3 broch.

(*Don des auteurs.*)

Lecointre (Comtesse P.). — Les Polypiers des faluns de la Touraine. 1 broch.
(*Don de M. Georges Lecointre.*)

Communications verbales.

M. Gourdon présente un échantillon d'une Fougère du grès vosgien (*Anomopteris Mougeoti*), recueilli par lui près de Luxeuil.

M. Pelous fait une communication sur les travaux qu'il poursuit en vue de l'étude des

Phénomènes d'Osmose en Biologie

Reprenant les travaux de ses prédécesseurs sur l'action biologique des effluves électriques, M. Pelous cherche la cause de cette action particulièrement connue comme accélératrice de la croissance des végétaux.

Il a cherché s'il y avait modification des conditions de l'Osmose. Faisant passer l'effluve à travers des solutions contenues dans un osmomètre de Pfeffer, il mesure l'accroissement des vitesses osmotiques. Les résultats qu'il a obtenus sont les suivants :

1° L'effluve accroit la vitesse osmotique ;

2° Cet accroissement est une fonction du potentiel et de l'intensité de la décharge ;

3° Il persiste quelque temps après la suppression de l'effluve dans les solutions d'électrolytes ;

4° Il cesse au contraire aussitôt après cette suppression dans les solutions de sucre et est même suivi d'une *dépression post-osmotique* d'autant plus considérable que l'accroissement a été plus grand et que la solution était plus diluée. Cette dépression ne se manifeste pas si l'eau sucrée contient des traces d'électrolytes ;

5° L'accroissement de vitesse est plus considérable pour les solutions diluées que pour les solutions concentrées ;

6° La pression osmotique d'une solution est temporairement accrue par l'effluve ;

7° Les effets sont sensiblement identiques avec les effluves de haute fréquence.

M. Pelous signale en outre l'action accélératrice de la lumière sur l'osmose et expose les principaux résultats qu'il a obtenus dans les recherches qu'il poursuit à ce sujet en vue de fournir une explication du phototropisme des tiges et des racines.

M. Pelous dépose un mémoire qui sera publié au Bulletin.

Séance du 1er Décembre 1911

Présidence de M. A. Col.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la séance de novembre, ce procès-verbal est adopté.

Présentation d'un nouveau Membre.

M. le Docteur Valentin-Deshormeaux, 15, rue de Strasbourg, Nantes, présenté par MM. Bureau et Col, est nommé *Membre titulaire.*

Ouvrages offerts.

Bouvet (G.). — Florule des Rubus de l'Anjou. 1 broch.

Chevreux (Ed.). — Sur quelques amphipodes des îles Sandwich du Sud. 1 broch.

Martin (H.). — Sur un squelette humain de l'Epoque moustérienne, trouvé en Charente. 1 broch.

Pionneau (P.). — Quelques notes sur *Lycaena astrasche* et observations lépidoptérologiques faites en Bretagne en 1908. 1 broch.

— Liste d'espèces et variétés de Lépidoptères recueillis en Sicile et Sardaigne. 1 broch.

— Notice sur un Lépidoptère nouveau pour la Loire-Inférieure et liste de quelques espèces intéressantes. 1 broch.

— Observation sur la Constitution géologique des îles d'Oléron et d'Aix. 1 broch.

Préaubert (E.). — Résultats d'herborisations en Anjou, de 1909 à 1911. 1 broch.

(*Dons des Auteurs*).

Présentation de Mémoires.

M. Ferronnière fait remettre une note sur « L'Eocène marin dans le S.-O. de la Feuille de Nantes ».

M. L. du Reau en adresse une sur « Le Parasitisme de *Balzamia vulgaris* Vitt. sur le Pin noir d'Autriche en Anjou.

Communications verbales.

M. J. Péneau présente une série d'Hémiptères de la famille des Pentatomides, larves et adultes, il donne quelques indications générales concernant ses études des formes larvaires de ces insectes. Il fait observer que certains caractères différentiels très utilisés en systématique, notamment la forme du pronotum, prennent une tout autre signification lorsqu'on étudie les stades larvaires.

M. Péneau signale ensuite une floraison automnale due à la sécheresse de cette année, de plusieurs pieds de Primevères cultivées dans son jardin.

Muséum.

M. L. Bureau présente les fossiles hettangiens de la collection Dumas.

SUR LA

FLORE DÉVONIENNE

DU

BASSIN DE LA BASSE LOIRE

Par Ed. BUREAU

S'il était nécessaire de démontrer à nouveau qu'aucune question d'histoire naturelle, de géologie particulièrement, ne peut être résolue que par une alternance de recherches, sur le terrain, d'une part, dans les bibliothèques et les musées de l'autre, rien ne serait plus probant que les découvertes qui viennent d'être faites dans le terrain dévonien de la Basse-Loire. En effet, l'étude attentive de la région et l'examen des publications étrangères ont eu pour résultat d'ajouter aux calcaires, bien connus, d'énormes surfaces schisteuses et gréseuses, contenant une flore qui appartient sans conteste à la partie supérieure du terrain dévonien.

C'est par un petit fragment de grès que la série des trouvailles commença. Cet échantillon, recueilli par mon frère, Louis Bureau, dans le talus d'un chemin, au sud du calcaire dévonien du Fourneau neuf, commune de Chaudefonds, portait, avec quelques petits Brachiopodes (*Strophodonta comitans*), espèce des schistes de Porsguen, une tige décortiquée. Cette tige ne rappelait aucune empreinte du terrain carbonifère. Je l'attribuai d'abord au *Psilophyton princeps* Dawson ; mais l'étude de nouveaux spécimens, et leur confrontation avec les nombreuses figures de plantes dévoniennes données par Dawson (1) me permirent de reconnaître le *Lepidodendron Gaspianum* Daws., plante largement répandue dans le terrain dévonien de l'Amérique du Nord, et bien remarquable par ses feuilles, ou leurs cicatrices, disposées en lignes verticales, ce qui n'est pas ordinaire dans les Lépidodendrées.

Des schistes et grès semblables à ceux du Fourneau neuf étant visibles sur d'autres points, au sud, et surtout au nord des calcaires de Chalonnes, Châteaupanne, Montjean, etc., des recherches y furent pratiquées et fournirent de nombreux végétaux fossiles. Ces végétaux étaient malheureusement très fragmentés. Cependant on peut y reconnaître quelques débris qui paraissent bien appartenir au *Psilophyton princeps* Daws. C'étaient des morceaux de rhizômes, des rameaux avec leur écorce, ayant porté des feuilles et parfois fourchus, d'autres rameaux plusieurs fois fourchus, mais à angle plus ouvert, et n'ayant pas porté de feuilles, enfin des sortes de capsules correspondant bien à celles figurées par Dawson.

La flore des schistes était la même au sud et au nord du calcaire dévonien, et mon frère ne tarda pas à avoir la preuve que, principalementl à 'ouest du dépôt, aux environs d'Ancenis, ces deux bandes de schistes se réunissaient et n'en faisaient plus qu'une. Elles étaient du même âge et les indications données par les végétaux fossiles n'étaient pas trompeuses.

Autour d'Ancenis, ces schistes et grès prennent un développement considérable. Tout ce que j'avais réuni autrefois sous le nom de schistes à Lamellibranches ou à Pélécypodes, doit y rentrer et représente le dévonien supérieur, formé de dépôts marins et d'estuaires.

---

(1) *The fossil Plants of the devonian and upper silurian formations of Canada*, 1871 (*Geol. Survey of Canada*), et plusieurs autres publications.

Les premiers s'observent au sud du calcaire givetien de l'Ecochère, près Ancenis. Ce sont des schistes, grauwackes et calcschistes contenant : *Productus subaculeatus* Murch., *Cyrtia heteroclyta* Defr., *Atrypa reticularis* Lin., *Pentamerus brevirostris*, associés au *Spirifer Verneuili*, reconnu par M. Barrois, et aussi quelques végétaux représentant le frasnien. Mais, les schistes franchement marins ne se prolongent pas au sud-est de l'Ecochère, et, c'est surtout dans les couches qui les surmontent qu'on doit chercher les plantes fossiles.

Dans les talus du chemin allant de Saint-Géréon au passage à niveau du chemin de fer n° 285, on a recueilli plusieurs échantillons semblables à ceux que Dawson a décrits et figurés sous le nom de *Psilophyton* ? *glabrum*, tout en supposant bien que ce sont des rachis de fougères, ce que je pense aussi ; mais c'est une forme végétale à noter, en attendant que ses véritables affinités soient connues.

Au moment où la Société Géologique de France explorait cet endroit intéressant, j'y ai trouvé un gros cône de *Lepidodendron* ressemblant assez au *Lepidostrobus variabilis*, mais assurément différent.

D'autres localités fossilifères sont disséminées dans ces schistes.

Dans la tranchée du chemin de fer d'Orléans, tout près du pont sur lequel passe la route de Nantes à Paris, j'ai recueilli anciennement un gros échantillon de *Bornia transitionis* Rœm., plante surtout du culm, mais qui a été signalée aussi dans le dévonien moyen du Canada ; une tige de calamariée tout à fait semblable à celle publiée par Dawson sous le nom de *Calamodendron tenuistriatum*, du dévonien moyen du Nouveau-Brunswick ; et enfin une de ces racines dont Lindley et Hutton ont fait le genre *Pinnularia*. Lindley a supposé que c'étaient des racines d'*Annularia* ou d'*Asterophyllites* ; Geinitz les a attribuées aux *Asterophyllites*, M. Grand'Eury à l'*Annularia longifolia*. Nous n'avons trouvé, dans le dévonien de la basse Loire, aucun de ces deux genres ; mais il y en a un autre dont les racines devaient être herbacées et pouvaient bien être flexibles et entremêlées comme ici :

c'est le genre *Sphenophyllum*. Cette attribution aux *Sphenophyllum* serait, dans le cas présent, justifiée ; car, dans une excursion que j'ai faite très anciennement avec M. Ch. Barrois, dans la région des schistes à Pélécypodes (région probablement famenienne), nous avons trouvé, en grand nombre les tiges et les verticilles de feuilles d'un *Sphenophyllum*, qui était nouveau, et que j'ai décrit sous le nom de *Sphenophyllum involutum*, dans l'ouvrage : *La Ville de Nantes et la Loire-Inférieure*, tome III, p. 200.

Dans les schistes d'Ancenis on peut citer encore le *Lepidodendron acuminatum* Vaffier, recueilli par mon frère, et deux plantes fort remarquables dues aux recherches de M. Georges Ferronnière, Professeur à l'Université catholique d'Angers : le *Cephalotheca mirabilis* Nathorst et le *Barrandeina Dusliana* Stur.

En somme : quatorze espèces ou formes végétales ont été trouvées jusqu'à présent dans le dévonien supérieur de la basse Loire. Nous venons de les indiquer ; nous allons maintenant les passer en revue, en donnant de chacune une description sommaire suivie de considérations botaniques et paléontologiques.

Cryptogames Vasculaires

Lycopodinées

Plantes herbacées ou arborescentes, dichotomes, à feuilles simples, alternes. Fructifications en épis terminaux, au sommet de la tige ou des rameaux. Sporanges attachés à la face supérieure des écailles ou feuilles modifiées. Spores tous semblables ou de deux sortes : macrospores et microspores, soit dans le même épi, soit dans des épis différents.

Lepidodendron STERNB.

Plantes arborescentes, dichotomes. Feuilles presque toujours en spirales, ordinairement caduques, insérées sur un coussinet, où elles laissent une cicatrice foliaire portant trois cicatricules dont la médiane seule est vasculaire.

Lepidodendron acuminatum VAFFIER. *Etude géologique et paléontologique du carbonifère inférieur du Maconnais*, p. 53, pl. VIII, fig. 2, 2 a ; pl. IX, fig. 1, 1 a, 1 b, 1 c, 1 e, 3 ; pl. XII, fig. 2, 3. — **Sagenaria acuminata** Schimp., *végétaux fossiles du terrain de transition des Vosges*, p. 133, pl. XXVI, fig. 1-5.

Pl. I, fig. 1

Rameaux couverts de coussinets étroitement rhomboïdaux (plus larges sur les grosses branches), longuement acuminés dans le haut et surtout dans le bas, sans carêne, mais couverts, dans la partie du coussinet située en dessus et dans celle située au-dessous de la cicatrice foliaire, de petites lignes saillantes ; celles qui sont voisines de la cicatrice foliaire, linéaire et transversale ; celles qui sont au-dessous de cette cicatrice prenant de plus en plus, à mesure qu'elles s'en éloignent, la forme d'un accent circonflexe, l'angle médian dirigé en bas. Cicatrice foliaire au-dessus du milieu du coussinet, petite, arrondie en haut, anguleuse sur les côtés, à bord inférieur en forme de V.

Un seul échantillon, assez mauvais, reconnaissable cependant à ses coussinets couverts de petites stries transversales, a été trouvé dans les schistes des environs d'Ancenis. La ressemblance est complète avec les figures données par M. Vaffier, d'après des échantillons provenant du culm inférieur du Maconnais. C'est à ce niveau aussi que Schimper l'a fait connaître dans les Vosges. On ne l'a pas jusqu'ici, que je sache, trouvé dans l'étage dévonien ; mais M. Nathorst a signalé, dans le dévonien supérieur de l'Ile-des-Ours, un *Lepidodendron* du même groupe, auquel il n'a pas donné de nom (1). Il a déterminé, au contraire, des échantillons trouvés dans le culm inférieur du Spitzberg. Il y reconnaît bien le *Lepidodendron acuminatum* ; mais il fait de celui-ci une variété du *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb. (2). Le *Lepidodendron acuminatum* peut se présenter en effet sous deux formes : celui que M. Vaffier trouve dans le Mâconnais, et que je trouve dans la basse Loire, a des coussinets contigus, qui sont entièrement couverts de petites stries transversales. Les échantillons figurés par Schimper en diffèrent notablement : les coussinets sont séparés par des bandes ou des sortes de cordons qui les encadrent et s'anastomosent ; les coussinets ont une carène et ne portent de stries transversales qu'au-dessous de la cicatrice foliaire. Il en est de même des échantillons de Gœppert (3), de même aussi des échantillons de M. Nathorst, l. c., dans lesquels les coussinets sont séparés par une bordure. Y a-t-il lieu de regarder le *Lepidodendron acuminatum* comme une espèce distincte ou comme une forme ancienne du *Lepidodendron Veltheimianum*? Je n'oserais le dire, n'en ayant vu que de rares spécimens.

Le fragment que j'ai figuré grossi est bien de la basse Loire, mais du culm inférieur. L'échantillon dévonien est conforme, mais ne donne pas aussi nettement les caractères.

Lepidodendron Gaspianum Dawson. *On fossil plants from the devonian rocks of Canada* (*Proceedings of the Geological Society of London,* January 5, 1859, tome XV), p. 483, fig. 3^a à 3^d. — *The fossil plants of the devonian and upper*

---

(1) Nathorst, *Zur fossilen Flora der Polarländer, erster Theil, dritte Lieferung. Zur oberdevonischen Flora der Bären-Insel,* p. 41, pl. 14, fig. 3.

(2) Nathorst. — *Zur fossilen Flora der Polarländer, erster Theil. erste Lieferung. Zur palaozoischen Flora der arktischen Zone,* p. 31. pl. XII, fig. 12-15.

(3) *Sagenaria acuminata* Grepp. *Foss. Flora d. Uebergangsbgeirge,* p. 524, pl. XLIII, fig. 8-10.

silurian formation of Canada (*Geol. Survey of Canada*, 1871), p. 33, pl. VIII, fig. 82-84.

Pl. I, fig. 2

Aréoles elliptiques arrondies, saillantes sur les tiges décortiquées, entourant chaque coussinet, qui porte une cicatrice foliaire. Coussinets disposés en lignes ou séries verticales, mais alternant d'une série aux séries voisines. Une vingtaine de séries de coussinets sur les branches d'un centim. de diamètre, quatre séries seulement sur les plus petits rameaux, qui ont seulement 3 à 4 $^{m}/_{m}$ d'épaisseur. Feuilles aciculaires, courtes, ascendantes à leur base, puis recourbées en haut.

Cette plante a été trouvée d'abord par mon frère dans les grès dévoniens supérieurs bordant un chemin au sud du calcaire du Fourneau neuf, commune de Chaudefonds (Maine-et-Loire), puis, au nord de la même bande de calcaire, en divers points d'un dépôt semblable qui se prolonge loin dans la direction nord-ouest.

Elle paraît très répandue dans l'Amérique du nord. Dawson la cite dans le dévonien moyen et dans le dévonien supérieur de l'Etat de New-York, dans le dévonien supérieur du Maine et dans le dévonien moyen du Canada, notamment dans la localité de Gaspé, d'où il tire son nom.

Dans la basse Loire comme en Amérique, cette espèce ne se rencontre qu'en débris. Il y a cependant quelques échantillons bien reconnaissables. Dans le gisement français ce sont de petits rameaux de 2-3 $^{m}/_{m}$ d'épaisseur, dont la couche corticale a été décomposée ou enlevée. La surface ligneuse laisse voir bien nettement des aréoles saillantes. Ces aréoles sont soudées par leurs extrémités. Leur ensemble forme une sorte de réseau comme celui qu'on voit dans le *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb. ; mais, dans celui-ci, les bandelettes qui passent entre les coussinets et les limitent, les laissent voir tout entiers et sont couverts de stries obliques. Dans le *Lepidodendron Gaspianum*, ce sont des cordons saillants et lisses qui séparent les coussinets, et ces cordons s'écartent si peu qu'ils recouvrent en grande partie les coussinets. Ceux-ci, d'où partent les faisceaux vasculaires se rendant aux feuilles, ne se voient qu'à travers une sorte de boutonnière, et leur contour se trouve masqué. Ajoutons que la disposition des coussinets en séries verticales, si remarquable dans le *Lepidodendron Gaspianum*, est exceptionnelle dans le genre *Lepidodendron*.

J'ai donné la description des feuilles d'après Dawson ; car, jusqu'ici je n'en ai pas vues sur les échantillons de la Basse-Loire, ceux-ci étant tous décortiqués. Dawson décrit et figure les feuilles comme étant recourbées avec la pointe en bas. D'après Newberry (1), c'est vers le haut que la pointe devrait être dirigée. Les feuilles, si telle est leur véritable direction, ressembleraient à celles du *Lepidodendron ophiurus* Ad. Brongn.

Lepidostrobus Ad. Brongn.

Dawson a décrit et figuré (2) dans le terrain dévonien de l'Amérique du Nord, un très petit strobile oblong, attaché à un rameau qui paraît bien appartenir au *Lepidodendron Gaspianum*.

Le même auteur a signalé aussi deux *Lepidostrobus* (3), recueillis à Perry, dans le Maine : le *Lepidostrobus Richardsoni* qu'il a reconnu plus tard (4) être la fructification d'un *Lycopodites* (*Lycopodites Richardsoni*) (5), et le *Lepidostrobus globosus* (6), qu'il dit seulement être rond ou ovale-arrondi et couvert d'écailles obscurément aigues.

Toutes ces fructifications sont assez mal conservées, et il est à regretter que le *Lepidostrobus* que j'ai trouvé dans la

---

(1) *Devonian plants from Ohio* (*The Journal of the cincinnati Society of Natural History*, vol. XI, oct. 1889, nos 2 et 3), p. 56.

(2) *The fossil Plants of the devonian and upper silurian formations of Canada* (*Geol. Surv. of Canada*, 1871), p. 34, pl. VIII, fig. 84.

(3) *On the Flora of the devonian period in northeastern America* (*Quart. Journ. of the Geol. Soc*, Nov. 1862), p. 314.

(4) *The fossil Plants of the devon.*, 1871, p. 34.

(5) Dawson, l. c.

(6) *On the Flora of the devonian period.* 1862, p. 314.

Basse-Loire ne soit pas en meilleur état. Je le crois cependant distinct de ceux qui ont été jusqu'ici indiqués dans le dévonien. C'est l'empreinte d'un cône, ou plutôt d'un fragment de cône ; car nous n'avons ni la base, ni le sommet. Ce fragment a 9 centim. de long et 2 centim. de large. Il est, ou plutôt il devait être absolument cylindrique, et il en manque peut-être, dans la longueur, autant qu'il nous en reste. On ne voit pas l'axe central, entièrement recouvert par des bases de feuilles décomposeés, dont l'épiderme a mieux résisté que les tissus intérieurs. Ces feuilles avaient environ un centimètre de long. Vers le bas de l'empreinte, à gauche, deux ont leur partie terminale conservée. Elle était probablement plus résistante que la partie basilaire. Ces feuilles étaient lancéolées ou étroitement triangulaires, aigues, avec une nervure médiane. Elles devaient être parallèles et serrées. Entre les bases des feuilles, dont nous ne voyons pas la forme, sont une quantité de petites cavités, les unes rondes, les autres un peu polygonales par compression, qui me paraissent des macrospores brisées.

Les feuilles se dirigent obliquement en haut, du moins dans leur partie supérieure ; mais on ne voit pas qu'il y ait une direction étalée ou transversale de la partie qui porte les fructifications. Dans le *Lepidostrobus variabilis* Lindl. et Hutt. qui a à peu près la taille et la forme de celui que nous étudions, ce changement de direction est très marqué.

J'ai trouvé cet échantillon dans un talus, sur le bord de la route descendant de Saint-Géréon (Loire-Inférieure) au passage à niveau nº 285, exactement sous une maison située sur le côté est. La roche est un schiste gréseux, une sorte de Grauwacke qui ne contient là que des débris végétaux ; mais une centaine de pas plus haut, elle est remplie de fossiles marins, cités plus haut, accompagnant le *Spirifer Verneuili.*

A cette faune marine sont mêlés quelques végétaux terrestres. Leur présence indique la proximité d'un rivage. Le même fait se rencontre au Canada, à la baie de Gaspé.

Bothrodendron Lindley et Hutton

Rameaux dichotomes parcourus par de petites stries longitudinales ou transversales. Pas de coussinets, cicatrices foliaires sessiles, petites, légèrement anguleuses sur les côtés, ou transversalement elliptiques. Trois cicatricules placées horizontalement ; la moyenne seulement vasculaire. Une ponctuation indiquant la place de la ligule immédiatement au-dessus de la cicatrice vasculaire.

Bothrodendron brevifolium. *1902. Bothrodendron* (*Cyclostigma*) *brevifolium* Nathorst, *Zur oberdevonischen Flora der Baren-Insel*, p. 40, pl. II, fig. 4 à 8.

Pl. I, fig. 7 et 8

Rameaux ayant jusqu'à 12 centimètres de long, 2 à 5 millimètres de large. Feuilles éparses, toutes très fines, longues environ de 5 millimètres, aciculaires, obliquement dressées, droites, diminuant graduellement de la base à la pointe, qui est très aigue. Cicatrices foliaires, tantôt alternes, tantôt plus rarement verticillées, ponctiformes et même un peu déprimées, arrondies et très petites (c'est le caractère du sous-genre *cyclostigma*). De chaque cicatrice partent souvent deux lignes qui descendent obliquement ; d'autres fois, elles se dirigent en droite ligne d'une cicatrice à une autre plus bas, dessinant ainsi des losanges dont chaque angle est occupé par une cicatrice ; enfin, parfois les cicatrices foliaires ne sont accompagnées d'aucun trait sur la partie extérieure du rameau.

Recueilli par M. Ferronnière dans un petit vallon, au nord de la voie ferrée, entre la gare d'Ancenis et le pont de la route de Paris.

N'était signalé jusqu'ici qu'à l'Ile des Ours.

Sphénophyllées

Tiges et rameaux articulés, anguleux. Côtes n'alternant pas aux articulations. Feuilles verticillées, à nervures dichotomes, sans médiane. Epis formés de feuilles modifiées ou écailles ayant des sporanges attachés sur leur face supérieure.

Sphenophyllum AD. BRONGN.

Tiges et rameaux articulés, anguleux. Côtes n'alternant pas aux articulations. Rameaux rares, le plus souvent 0 ou 1 à chaque nœud. Tiges ayant au centre un axe ligneux plein, formé de trois paires de cordons libéro-ligneux, qui développent, en dedans, du bois centripète formé de fibres ponctuées d'autant plus grosses qu'elles sont plus près du centre. Côtés de l'axe central d'abord concaves, puis convexes par le développement d'un bois secondaire qui rend l'axe cylindrique.

Sphenophyllum involutum, ED. BUR. *Nantes et la Loire-Inférieure*, tome III, p. 260

Pl. I. fig. 3 à 6

Plante émettant un seul rameau à quelques nœuds. Rameaux à côtes très peu nombreuses; ordinairement quatre, très saillantes, presque aigues. Nœuds renflés. Entre-nœuds inférieurs longs que 11-15 m/m, portant parfois au sommet des lambeaux de verticilles foliaires. Entre-nœuds supérieurs devenant brusquement très courts, portant à chaque nœud un verticille de feuilles bien conservé ; verticilles par conséquent très rapprochés et emboîtés les uns dans les autres. Feuilles largement cunéiformes, bifides dans leur moitié supérieure au moins, ascendantes, enroulées, infléchies par en haut, de telle sorte qu'il n'est pas possible de voir leur sommet, l'orifice de chaque verticille recevant la base du verticille au-dessus, disposition comparable à celle des articles d'une queue de crotale. Une seule nervure à la base de chaque feuille, se subdivisant promptement et plusieurs fois. Nervation peu visible, le parenchyme foliaire paraissant avoir une certaine épaisseur.

Les entre nœuds dont les feuilles sont tombées ont jusqu'à 10 m/m de haut, les verticilles foliaires, mesurés les feuilles courbées, ou 3-5 millim. de haut, 8-10 m/m de diamètre. C'est donc une espèce petite dans ses différentes parties.

Par la largeur et la brièveté de ses feuilles, ce *Sphenophyllum* ressemble au *G. brevifolium* ; mais il s'en distingue très facilement par les feuilles d'un même verticille constamment ascendantes en coupe et involutées au sommet, jamais étalées à plat, et par les nervures plongées dans le parenchyme, à peine visibles.

D'après M. Grand'Eury (1), il semble que, suivant le milieu et les conditions topographiques, les *Sphenophyllum* pouvaient être tout ensemble flottants, nageants et aériens. La faiblesse de la tige du *Sphenophyllum involutum* indique plutôt une plante flottante, et nous pouvons dire flottante dans l'eau douce ; car les *Sphenophyllum* n'étaient nullement marins. Tout près du gisement de celui-ci, sur le bord de l'ancien chemin d'Ancenis à Mésanger, j'ai recueilli autrefois de nombreux Pélécypodes.

C'est dans une excursion faite avec M. Barrois que nous avons trouvé cette plante grêle et élégante. Elle se présentait en empreintes nombreuses sur des schistes extraits d'un puits qu'on creusait au nord de la route de Saint-Géréon à Ancenis, tout près de cette ville. Je l'ai vainement cherchée lors du creusement de nouveaux puits aux environs.

Calamariées

Tiges cylindriques, articulées, marquées de côtes longitudinales.

---

(1) *Flore carbonifère du département de la Loire*, 1re partie, Botanique, p. 51.

Calamodendron Ad. Brongn.

Tiges ligneuses alternant aux articulations. Moelle volumineuse, remplacée par un moulage naturel dont les côtes sont très prononcées, ces côtes répondant aux intervalles que laissent entre eux des coins ligneux, coins formés de trachéides rayées ou ponctuées, et séparés des rayons médullaires par des bandes cellulaires parenchymateuses. Face extérieure de la tige à côtes beaucoup moins accusées que celles qui entourent la moelle. Bandes ligneuses se bifurquant aux articulations.

Calamodendron tenuistriatum Dawson. *The fossil plants of the devonian and upper silurian formation* (*Geol. Surv. of Canada*, 1871), p. 25, pl. III, fig. 40.

Pl. I, fig. 9

Dawson caractérise ainsi cette espèce :

« Surface d'empreinte de la moelle, marquée de nombreuses « côtes aigues, croisées aux articulations, qui sont rétrécies et « plus distantes entre elles que le diamètre de la tige. Enve- « loppe charbonneuse inconnue ».

« Cet échantillon montre des traits assez semblables à ceux « du *Calamites approximatus* de la formation houillère; mais « beaucoup plus fins et délicats. Ce n'est assurément pas un « Calamite, mais l'empreinte de la moelle d'un *Calamo-* « *dendron.* »

L'échantillon ci-contre, que j'ai fait depuis longtemps lithographier, s'éloigne aussi beaucoup du *Bornia transitionis*, dont il n'a pas les côtes larges et plates; mais il concorde très bien avec le *Calamodendron tenuistriatum* Daws. : Même absence de raideur, même axe déformé, mêmes côtes n'ayant pas résisté à la compression et décrivant de larges courbes, même étroitesse de ces côtes, qui ont tout à fait les dimensions et la saillie de celles qu'on voit sur la figure de Dawson.

Notre échantillon a 45 m/m de longeur sur 15 m/m de large.

C'est un fragment. Aucune articulation n'est bien visible ; mais il y a, vers la moitié de la hauteur, un très fort pli n'affectant qu'une partie de la largeur. Ce pli montre bien la mollesse du tissu dont le moulage est conservé. C'est une raison pour croire au moule intérieur d'une Calamariée ligneuse.

Ce fossile a sûrement été trouvé par moi dans la partie dévonienne du bassin et dans l'arrondissement d'Ancenis. Bien qu'il soit fort incomplet, j'ai cru bien faire en appelant sur lui l'attention, puisqu'il dénote la présence, dans le bassin, de deux Calamariées dévoniennes, et qu'il peut être l'occasion de recherches qui complèteront nos connaissances à cet égard.

En Amérique, c'est dans le dévonien moyen du Nouveau-Brunswick qu'il a été recueilli.

Bornia Schloth.

Gros rhizomes avec côtes larges, bien moins marquées que sur les tiges aériennes, se continuant de part et d'autre des articulations. Grosses racines naissant aux articulations et en des points indéterminés du rhizôme, sur lequel elles laissent des cicatrices orbiculaires. Tiges arborescentes, assez lisses à l'extérieur, articulées, ayant une moelle sur laquelle les coins de bois ont imprimé des sillons. C'est donc la moelle qui est nettement cannelée et dont le moule forme des côtes, et non l'extérieur de la tige. Moelle entourée d'un cylindre ligneux continu, et formé de lames de trachéides ponctués, séparées les unes des autres par des rayons médullaires minces, dont les cellules sont plus hautes que larges; chaque coin de bois muni, à son extrémité intérieure, d'une lacune aérienne, accompagnée par le bois centripète, le bois centrifuge étant le plus développé et formant les coins ligneux. Côtes bout à bout, et non alternes, aux articulations. Feuilles linéaires ou filiformes, deux ou trois fois dichotomes, laissant parfois entre les côtes, après leur chute, une petite fossette elliptique. Fructifications en épis interrompus ou non par des verticilles de feuilles stériles, qui se montrent, lorsqu'elles existent, après un certain nombre de verticilles fertiles. Ecailles ou feuilles modifiées, peltées, portant, sous la dilatation terminale, ordinairement quatre sporanges, s'ouvrant par une fente qui regarde la partie basilaire et rétrécie de l'écaille. Les écailles n'alternent pas d'un verticille à l'autre : elles sont superposées.

Bornia transitionis F.-A. Rœmer. *Palæontographica*, III, 1854, p. 45, pl. VII, fig. 7.

Pl. II, fig. 11

Entre-nœuds longs, côtes larges de 1 1/2 à 2 millim., aplaties, parcourues par 5-6 costules excessivement fines, visibles à la loupe, remplacées par de petits sillons sur la contre empreinte.

Ceci n'est point une diagnose, mais plutôt un complément de caractères génériques, et l'on peut dire, si singulier que cela paraisse, que le *Bornia transitionis* n'a pas de caractères spécifiques. Les tiges de *Bornia* ne sont pas rares dans les terrains anciens, particulièrement dans le culm. Ces tiges, en dehors du caractère générique essentiel qu'elles présentent : la non-alternance des côtes, ont des aspects assez variés; mais on passe de l'une à l'autre par des formes intermédiaires, de sorte qu'on ne saurait reconnaître des caractères permettant de diviser cet ensemble en plusieurs espèces, et qu'on a réuni presque sous ces fossiles sous le nom de *Bornia transitionis* ou d'un de ses synonymes, qui sont malheureusement nombreux.

Une distinction ne serait pas plus facile si l'on se basait sur les feuilles. Elles sont fines, plusieurs fois dichotomes, et si semblables entre elles qu'il est inutile, on le voit de suite, d'y chercher des caractères d'espèces. Ces feuilles sont même plus uniformes que les tiges. Ainsi les organes de végétation ne permettent pas la distinction des types spécifiques.

Il n'en est plus de même lorsqu'on examine les organes de reproduction recueillis jusqu'ici : ils présentent entre eux des différences très notables. Quatre espèces me sont ainsi connues par leurs fructifications, et peuvent recevoir un nom définitif. Le *Bornia transitionis* reste forcément un groupe d'attente d'où seront extraites probablement d'autres espèces à mesure que leurs fructifications seront connues.

Cette différenciation plus grande des organes de la reproduction est un fait ordinaire dans le règne végétal : le feuillage des *cordaites* est bien uniforme et permet difficilement de distinguer les espèces ; cependant les inflorescences et les *Cordaicarpus,* de formes si variées, montrent que les espèces étaient nombreuses. A l'époque actuelle, le même contraste se retrouve entre l'uniformité des organes de végétation et les différences très accusées des organes de reproduction : Le *Paulownia* (Scrophulariacée) n'a-t-il pas le même feuillage que le *Catalpa* (Bignoniacée) ? et qui voudrait avoir à déterminer des *Elatine* ou des *Valerianella,* par exemple, uniquement sur les feuilles ? Les familles végétales sont nombreuses où le fruit est à peu près indispensable pour reconnaître les genres et les espèces : tel est le cas des crucifères, des ombellifères, etc. Il semble que, dans le règne végétal, la différenciation des types se soit produite d'abord dans la constitution des organes destinés à la conservation de l'espèce, et que les différences de forme dans les organes destinés à assurer seulement la vie de l'individu ne se soient montrées que plus tard.

Nous trouvons dans le bassin de la basse Loire, le genre *Bornia* à trois niveaux : dans le dévonien et dans les deux sous-étages du culm. C'est seulement dans le culm supérieur qu'ont été rencontrées des fructifications. Nous devons donc laisser les empreintes de *Bornia* recueillies plus bas, dans l'ancien *Bornia transitionis,* qui est très vraisemblablement un groupe d'espèces.

L'échantillon que nous figurons a 13 cm. de long sur 4 cm. de large. Les côtes sont larges, plates, très régulières, très droites, très finement striées en long. Il a donc tout le facies des *Bornia,* bien qu'on n'y voie pas d'articulation. Je l'ai trouvé dans les grès et schistes du dévonien supérieur d'Ancenis, dans la tranchée de chemin de fer, tout près du pont sur lequel passe la route nationale de Nantes à Paris, à 100 m. environ au nord de la caserne d'infanterie.

On rencontre, du reste, au même niveau, de minces filaments, qui sont, à n'en pas douter, des feuilles de *Bornia.*

Mon frère en a recueillis, attachés à un fragment de rameau, dans les schistes dévoniens supérieurs de la carrière Sainte-Anne, près de Chalonnes.

Le *Bornia transitionis* se trouve dans le dévonien moyen à Srbsko, en Bohême. La figure donné par MM. Potonié et Ch. Bernard (1) ne laisse aucun doute à cet égard. Ainsi on peut reporter l'existence du genre *Bornia* assez loin dans le dévonien : il existait dèjà avant le dépôt du dévonien supérieur de la basse Loire. M. Kidston l'a signalé aussi en Allemagne, à Clausthall et à Hérz (2) ; M. Dawson, en Silésie (3) ; et dans l'Amérique du Nord, à Saint-John, Lepreau,Nouveau-Brunswick (4).

Si le genre *Bornia* est à son début dans l'étage dévonien, il atteint son maximum dans le houiller inférieur ou culm, et c'est dans le culm inférieur qu'il paraît avoir sa plus grande extension géographique. On le cite alors dans le bassin de la basse Loire ; dans le Maconnais, où il a été étudié par M. Vaffier (5) ; dans le culm inférieur du Roannais ; dans les Vosges, et notamment dans la vallée de Thann ; dans les schistes tégulaires de Moravie et de Silésie (6) ; à Hainischen-Berstel-dorf et Ebersdorf, en Saxe (7); près d'Herborn dans le Nassau; dans le grès carbonifère d'Artinsk, et dans le calcaire houiller de Petrowskaja, gouvernement de Kharkoff (8) ; en Ecosse;

---

(1) *Flore dévonienne de l'étage H. de Barrande. Suite de l'ouvrage : Système silurien du centre de la Bohême par Joachim Barrande*, édité aux frais du fonds Barrande, p. 24, fig. 53. — **Astérocalamites scrobiculatus** (Schloth). Zeiller.

(2) Robert Kidston. — *Catalogue of the paléozoicplants in the department of Geology and Paleontology British Museum*, Natural *history*, 1886.

(3) Dawson. — *On the precarboniferous Flora of New Brunswick, Maine and Eastern Canada. The Canadian Naturalîst and Geologist*, vol. vi, 1861, p. 168.

(4) Dawson. — *The fossil Plants of the devonian and upper silurian Fromations of Canada* (*Geol. Surv. of Canada*), 1871, p. 25.

(5) Vaffier. — *Etude géologique et paléontologique du carbonifère inférieur du Maconnais*, p. 127.

(6) Stur. — *Die culm. Flora der Mähris-Schlesischen Dachschiefers*, p.

(7) Geinitz. — *Darstellung der Flora der Hainichen-Ebersdorf und der Flœhaer Hohlbassins*, p. 31.

(8) Eichwald. — *Lethæa rossica.*

en Irlande ; à l'Ile des Ours ; au Spitzberg, etc. En Amérique, d'après Lesquereux (1), il est commun dans les *subconglomerate measures* de l'Alabama et a été trouvé aussi à Fayettville, Arkansas.

Les *Bornia* ne sont pas bien rares, même dans le culm supérieur. Dans le bassin de la Basse-Loire on en trouve à ce niveau non seulement des tiges et des feuilles, mais encore des fructifications qui permettent d'y reconnaître une espèce véritable : *Bornia pachystachya*. Les schistes d'Ostrau et de Waldenbourg (2), contemporains du culm supérieur de la Basse-Loire, ont présenté des *Bornia* dans de nombreuses localités citées, par Stur ; mais à la partie supérieure du culm, ce genre a une extension géographique en apparence bien moins grande ; car le niveau supérieur du culm ne se trouve pas dans d'aussi nombreux dépôts que l'inférieur.

Pinnularia Lindl. et Hutt.

Racines larges de quelques millimètres, émettant des racines latérales qui paraissent dans un même plan et comme pennées, ceci tenant à l'aplatissement qu'elles ont éprouvé après avoir été enlevées du lieu où elles flottaient et s'être déposées ; racines latérales émettant de très fines radicelles.

Pinnularia mollis n. sp.

Pl. 1, fig. 10

Axe de deux millim. de diamètre, un peu sinueux, émettant par 2-3, à un même niveau, des racines latérales, étalées, non parallèles, dirigées en divers sens, peu longues, nullement raides, paraissant avoir un peu de consistance, plus ou moins courbées, donnant naissance à des radicelles presque aussi grosses qu'elles. Groupes de racines naissant à peu près à la même distance les uns des autres. Il semblerait qu'il y a des nœuds ; mais il n'y a pas d'articulations.

---

(1) Lesquereux. — *Coal Flora of Pensylvannia.*

(2) Stur. — *Die culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten.*

Ce *Pinnularia* me paraît différer de tous ceux qui ont été publiés jusqu'ici, par son aspect flasque et mou, qui lui donne l'aspect d'une racine de plante herbacée. Trois espèces de ce genre, provenant du dévonien moyen de l'Amérique du Nord, ont été décrites et figurées par Dawson (1). L'une : *Pinnularia nodosa* Daws., a des racines latérales, ou du moins des appendices latéraux tellement renflés et lobés qu'on dirait non pas des organes souterrains, mais les pennes d'une fronde de Fougère. Les deux autres : *Pinnularia dispalans* et *P. elongata*, ont des racines secondaires droites et raides, étalées, plus nombreuses, plus fortes et moins longues dans le *P. dispalans* que dans l'*elongata*.

Si, du dévonien on remonte dans l'étage houiller, on retrouve des *Pinnularia* ; mais tous avec le même caractère de raideur que nous venons d'indiquer et qui leur donne un aspect tout différent de celui que présente le *Pinnularia mollis*.

Tous les paléo-botanistes regardent les *Pinnularia* comme des racines ; mais Lindley a supposé que c'étaient des racines d'*Annularia* ou d'*Asterophyllites* ; Geinitz les a attribuées aux *Asterophyllites* ; M. Grand'Eury, à l'*Annularia longifolia* Nous n'avons trouvé dans le dévonien de la Basse-Loire aucun de ces deux genres ; mais il y en a un autre, le genre *Sphenophyllum,* dont les racines pouvaient bien être herbacées. On a trouvé en Angleterre, et Artis a figuré (2), des *Pinnularia* naissant de troncs de Calamites. Il est vraisemblable qu'une bonne partie de ces racines appartenait à des Calamariées.

L'échantillon unique représenté ci-contre a été extrait par moi des schistes dévoniens supérieurs d'Ancenis, dans la tranchée du chemin de fer d'Orléans, près du pont de la caserne.

---

(1) Dawson. — *The fossil plants of the devonian and upper silurian formations*, p. 33, pl. vii, fig. 78.

(1) Artis. — *Antediluvian Phytology*, p. 1.

Phanérogames gymnospermes

Ptéridospermées

Port de Fougère ou sans analogue dans la végétation actuelle. Tiges avec ou sans moelle, à une ou plusieurs stèles, chaque stèle ayant un bois primaire peu développé et un bois secondaire rayonnant ; les deux bois passant dans les pétioles. Inflorescences mâles et inflorescences femelles sur des frondes ou sur des portions de frondes différentes ; les mâles consistant en capsules (anthères) insérées sur le pourtour des pinnules ou remplaçant les pinnules et réunies par petits bouquets au sommet des dernières divisions d'axes dichotomes. Graines isolées, avec ou sans involucre.

Cephalotheca Nathorst

Pennes stériles alternes ; pennes fertiles opposées, s'insérant sur l'axe par une base longuement descendante. Toutes ces pennes, stériles et fertiles, droites et raides, nues dans presque toute leur longueur, portant, à leur base seulement, chacune un amas d'organes mâles ou anthères. Un de ces organes au sommet de chaque division ultime du pédoncule dichotome.

Cephalotheca mirabilis Nathorst. *Zur fossilen Flora der Polarländer,* erster Theil, dritte Lieferung : *Zur oberdevonischen Flora der Bären-Insel,* p. 15, pl. 1, fig. 18-46.

Pl. IV, fig. 30 à 32

Rachis stérile d'environ 3 m/m de diamètre, anguleux à angles émoussés, plus ou moins en zig-zag, formant, en effet, au niveau de la naissance de chaque penne secondaire, un angle aigu assez ouvert ou, par la réflexion de cette penne, un angle obtus. Ramifications ultimes très fines. Axes des pennes fertiles semblables à ceux des pennes stériles, c'est-à-dire à côtes mousses. Pennes secondaires fertiles opposées, s'insérant obliquement, les deux pennes étant jointes entre elles d'un côté, dans le haut de leur point d'attache, et étant étalées sous le même angle que celles qui sont stériles et alternes. Il y a ainsi sur un axe plusieurs paires de pennes successives, distantes l'une de l'autre de 3-10 cm. ; la plus élevée au sommet de l'axe, qui se divise en deux branches divergentes rappelanla forme d'une ancre. Organes de reproduction attachés touts à-fait à la base des pennes fertiles. Ce sont des amas de capsules elliptiques (ou mieux anthères) supportées par des axes (filets) très courts, trois ou quatre fois dichotomes. En raison de la brièveté de ces filets, dont chacune des dernières ramifications est attachée à la base d'une anthère pendante, ces anthères sont rapprochées les unes des autres et forment de chaque côté de l'axe principal de la fronde une masse presque globuleuse, un peu plus large que haute (largeur 12-15 $^{m}/_{m}$, hauteur 7 $^{m}/_{m}$). Les anthères ont 1 1/2-2 $^{m}/_{m}$ de haut. Les deux masses d'organes reproducteurs situées à un même nœud sont égales, et celles qui sont sur le trajet du rachis principal ne diffèrent pas de celles qui sont à la base de la dichotomie terminale.

Les *Cephalotheca* sont rangés par M. Nathorst dans le groupe des Marattiacées, appartenant à la classe des Fougères (1) : Il y en a trois espèces ; mais une seule, *cephalotheca mirabilis*, est assez bien connue pour se prêter à une étude d'ensemble. Si c'est une Fougère, on doit convenir qu'elle est bien anormale ; car elle n'a ni véritable fronde, ni limbe. Les deux rachis d'une même penne secondaire, qui sont opposés, se rejoignent alternativement d'un côté ou de l'autre de l'axe primaire. L'expansion qui représente une fronde a des pennes étalées dans un même plan ; mais l'insertion de ces pennes varie de telle sorte que la fronde, ou ce qui en tient lieu, n'a ni face antérieure, ni face postérieure. Les fructifications sont, comme nous l'avons dit, attachées à la base de chaque penne secondaire. Ce sont de petites masses globuleuses formées de pédicelles ou filets dichotomes, très courts, dont chaque branche terminale s'attache à la base d'une capsule, qui est pendante. Ces capsules sont-elles des sporanges ou des anthères ? C'est à cette dernière opinion que nous nous rattachons. Les sporanges des Marattiacées vivantes sont couchées sur les nervures, et il en est de même de ceux des Marattiacées fossiles (*Dactylotheca, Asterotheca*), sauf très peu d'exceptions dans les Pécoptéridées. Mais, si l'on cherche parmi les rares espèces de Ptéridospermées dont les organes mâles et les organes femelles sont aujourd'hui connus, les caractères que présentent les mâles, on voit que ces organes sont attachés par leur base et pendants. Le *Sphenopteris Hœninghausi* Brongniart, dont la graine est dans un involucre glanduleux, et a été appelée par Williamson *Lagenostoma Lomaxi*, a, pour inflorescence mâle, des pinnules à peine modifiées dans leur forme et bordées d'anthères pendantes, disposition sur laquelle a été fondé le genre *Crossotheca*. Le *Nevropteris heterophylla* Brongniart, qui porte au sommet des pennes une grosse graine fibreuse, a pour organes mâles des appareils formés de quatre lobes ou quatre anthères portés sur des pédicelles ou filets très fins ou rameaux, qui ne devaient pas être rigides. En somme, ces deux inflorescences mâles, que nous venons de citer, certaines quoique très différentes, ont ces caractères communs d'être attachées par la base et d'être groupées sans involucre.

---

(1) NATHORST. — *Die fossilen Flora der Polarländer.* Erster Theil, Dritte Lieferung, 1902, p. 15.

Mais, parmi les fructifications regardées jusqu'ici comme appartenant soit à des Marattiacées, soit à des cryptogames vasculaires dont la place est restée indéterminée, ne s'en trouverait-il pas qui auraient quelque ressemblance avec l'une ou l'autre des inflorescences mâles dont nous venons de parler, et qui seraient, elles aussi, des inflorescences mâles de Ptéridospermées ?

Il y en a assurément. D'abord, je regarde comme mâle la fructification des *Archæopteris*, dont M. Zeiller (1) a signalé les « grandes capsules pédicellées à déhiscence longitudinale, « plus semblables à des anthères qu'à des sporanges ». Ces anthères ressemblent tout à fait à celles des *Cephalotheca*, dont elles diffèrent par l'absence de dichotomie dans les filets suspenseurs.

---

(1) Zeiller. — *Une nouvelle classe de Gymnospermes, les Lépidospermées* (*Revue générale des Sciences*, 16e année, n° 16, 30 août 1905, p. 726).

Je regarde aussi comme des anthères les capsules terminant les dernières ramifications de l'inflorescence des *Psilophyton robustius* et *princeps*. Ces capsules ressemblent tout à fait à celles du *Cephalotheca* et sont suspendues comme elles à des filets dichotomes.

En résumé, les capsules des genres que nous venons de citer ne diffèrent guère que par leur mode d'attache. Toutes sont ovales ou elliptiques, pendantes et sans involucre.

En ce qui concerne les *Psilophyton*, nous ne parlons ici que des inflorescences qu'on leur a attribuées. Ces inflorescences se rapportent-elles bien au même genre que les rameaux stériles dont Dawson les a rapprochées ? C'est ce qui n'est pas suffisamment démontré.

Je suis fort obligé à M. Zeiller d'avoir appelé mon attention sur un rapport possible entre le *Cephalotheca* dont nous venons de parler et le genre *Alcicornopteris* de M. Kidston (1). Une espèce (*A. convoluta*) a été signalée par ce savant dans diverses localités d'Ecosse et d'Angleterre. Il en a donné la description et la figure dans le mémoire que nous citons en note, et bien que les spécimens recueillis soient nombreux, on n'a jamais trouvé de fructifications, ni même de traces indiquant leurs points d'insertion.

Au contraire, une seconde espèce, trouvée en France, à Fuissé, dans le Maconnais, par M. Vaffier (2), et publiée par lui sous le nom d'*Alcicornopteris Zeilleri*, a présenté des fructifications encore attachées au rachis qui les a portées.

Les deux espèces, du reste, ont une grande ressemblance.

---

(1) KIDSTON. — *On the fructification of some Ferns from the carboniferons formation* (*Trans. of the royal Society of Edinburgh*, vol. XXXIII, 1888, p. 152).

(2) VAFFIER. — *Etude géologique et paléontologique du carbonifère inférieur du Maconnais*, Lyon, 1901, p. 124.

Toutes deux ont pour frondes stériles des expansions foliacées dichotomes, plus ou moins membraneuses et convolutées circinées à l'approche des parties fructifiées.

J'ai comparé attentivement les genres *Alcicornopteris* et *Cephalotheca.*

Dans les *Alcicornopteris,* l'aspect foliacé dichotome est celui d'une plante herbacée ; on dirait un thalle. Même les axes les moins élargis sont membraneux sur les bords.

Le genre *Cephalotheca,* dont une espèce surtout est représentée dans le mémoire de M. Nathorst par un grand nombre de figures, a sûrement des rachis raides, droits, ligneux, avec des ramifications non moins raides et non moins ligneuses. Aucune de ces ramifications n'est circinée ; les axes secondaires ressemblent à de longues épines.

Les fructifications ne sont pas placées de la même manière : dans l'*Alcicornopteris Zeilleri,* la seule espèce où elles sont connues, il y a un groupe d'organes reproducteurs attaché sous un axe latéral fertile, et un autre groupe qui termine cet axe.

Dans le *Cephalotheca mirabilis,* on voit un groupe de capsules, que nous regardons comme des anthères, attaché à l'extrême base des axes latéraux fertiles. La partie extérieure de ces axes est en spiniforme.

La nature des organes de reproduction n'est pas la même. M. Vaffier regarde les sporanges comme étant placés dans une sorte de cupule, dont le bord est surmonté d'environ six lanières d'abord rapprochées et protégeant les organes intérieurs, puis s'écartant pour laisser échapper les spores. Cette cupule surmontée de lanières rappelle tout à fait ce que l'on connaît dans les *Calymmatotheca* et les *Sorocladus.* Peut-être la cupule des *Alcicornopteris* contenait-elle une graine au lieu de spores.

Les deux genres sont donc bien distincts ; mais il est fort possible qu'ils appartiennent tous deux aux Ptéridospermées et que l'inflorescence connue des *Alcicornopteris* soit une inflorescence femelle.

M. G. Ferronnière, Professeur de Géologie à l'Université catholique d'Angers, a trouvé la curieuse fructification du

Cephalotheca mirabilis Nath., dans une petite carrière ouverte dans les schistes dévoniens supérieurs d'Ancenis. Cette carrière est située entre la route d'Ancenis à Saint-Géréon et le chemin de fer d'Orléans, exactement dans l'*a* du mot *station* sur la carte de l'Etat-Major au $\frac{1}{80000}$. Sur le même échantillon se trouvent des Pélécipodes. Depuis, M. G. Ferronnière a recueilli au même endroit un fragment de rachis stérile de cette même espèce, portant une base de penne alterne et réfléchie.

M. Nathorst, à qui on doit la première et la meilleure description du *Cephalotheca mirabilis*, nous apprend, dans son important mémoire (l. c. p. 7), que cette espèce a été trouvée par le D^{r} Anderssons, sur le versant méridional du Mont Misère, dans l'île-des-Ours. Cette île est située entre le cap Nord et le Spitzberg. C'était, je crois, jusqu'ici, la seule localité connue.

Psilophyton Dawson.

Rhizôme horizontal, ayant un axe central formé de vaisseaux scalariformes et entouré d'une enveloppe de fibres ligneuses, plongée elle-même dans un épais cylindre de tissu cellulaire, lequel est entouré d'une couche extérieure fibreuse. Racines éparses, naissant à la face inférieure du rhizôme, s'enfonçant verticalement. Tiges stériles dressées, dichotomes, naissant à la face supérieure du rhizôme, enroulées en crosse au sommet, quand elles sont jeunes, à structure intérieure semblable à celle du rhizôme, feuillées, à feuilles petites, spiniformes, uninerviées, disposées en spirale, portant de très rares stomates. Rameaux fertiles, dichotomes, à angles plus ouverts, ne portant pas ou presque pas de feuilles. Anthères s'ouvrant par une fente latérale, groupées au sommet des dernières ramifications.

Psilophyton pinceps Dawson. *On the fossil Plants from the devonian rocks of Canada (The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. XV, part. 1, January 1859, p. 479, fig. 1^{a}-1^{i}).

Pl. II, fig. 12 à 20. — Pl. III, fig. 21 à 24

Rhizôme épais de 5 à 25 m/m, beaucoup plus gros que les rameaux, couvert de stries longitudinales irrégulières. Cicatrices des racines irrégulièrement éparses, très petites, presque ponctiformes, de 1-2 m/m de diamètre, déprimées avec un bourrelet circulaire saillant. Tiges stériles dichotomes, d'aspect différent, suivant qu'elles ont ou non conservé leur épiderme. Avec l'épiderme, elles ont parfois conservé les feuilles, qui sont étalées, rigides, presque spiniformes. Ces feuilles paraissent très caduques. Les rameaux stériles qui les ont perdues, mais dont l'épiderme est resté, montrent une surface lisse avec des mamelons ou coussinets transversaux. Dépouillés de l'épiderme et de la couche cellulaire, les rameaux stériles laissent voir la surface de l'axe central parcourue par des côtes longitudinales anastomosées. Rameaux fertiles 3 à 4 fois dichotomes. Leurs dernières ramifications arquées et portant à leur sommet 1 à 3 sporanges elliptiques ou oblongs, un peu pédonculés, étalés en bouquet.

Les débris de végétaux que l'on trouve dans les schistes dévoniens de la basse Loire sont, comme nous l'avons dit, parfois mêlés à des fossiles animaux marins : brachiopodes, encrines, etc. ; ou à des mollusques pélécipodes, ayant vécu dans l'eau douce. Il y avait donc là une terre sur laquelle croissait, soit dans les marécages, soit sur le bord de cours d'eau, une végétation déjà importante. Ces végétaux, brisés et entraînés jusqu'à la mer, qui parfois elle-même envahissait le rivage, étaient roulés par les flots et réduits en fragments fort petits et, une partie, décomposés.

Il a donc fallu recueillir tous les morceaux dont la détermination était possible, les classer suivant leurs formes, tous ceux qui se rassemblaient étant placés ensemble, puis prendre les meilleurs spécimens dans chaque groupe, et voir s'ils paraissaient appartenir à des espèces différentes ou s'ils ne pouvaient pas être des parties différentes d'une même espèce, et chercher si quelque chose de semblable n'avait pas été déjà décrit et figuré dans les ouvrages et mémoires traitant de la flore dévonienne.

Quelques échantillons furent mis à part comme provenant d'espèces particulières et plus rares, du moins ici ; mais la masse des autres me parut appartenir à une seule et même espèce, et cette espèce ne pouvait guère être qu'une des plus répandues et des plus caractéristiques du dévonien : le *Psilophyton princeps* Dawson. Je retrouvais un certain nombre d'organes décrits et figurés par l'éminent paléobotaniste américain. La plupart étaient bien exigus, mais d'une assez bonne conservation.

Je vais passer en revue les divers organes reconnaissables :

Rhizômes. Les rhizômes du *Psilophyton princeps* sont toujours plus gros que les tiges qui en naissent. Ils sont beaucoup plus rares, ce qui se comprend, puisque, fortement attachés au sol, ils devaient, bien moins que les tiges et les rameaux, être emportés et fossilisés. Sur près d'une centaine d'échantillons du dévonien de la basse Loire, je n'ai vu que trois fragments de rhizômes bien caractérisés. Ils ont été recueillis par mon frère, un entre Ancenis et Saint-Géréon ; deux dans la carrière de Paincourt, au sud de Montjean (Maine-et-Loire). Ils ont de 4 à 7 $^{m}/_{m}$ de diamètre ; mais M. Dawson en a figuré un de plus de 2 centim. de large. La surface du rhizôme est facile à reconnaître : elle est couverte de nombreuses petites costules longitudinales, plus ou moins courtes et parallèles, et porte, très disséminées, des aréoles ponctiformes, cicatrices laissées par les racines arrachées. Sur nos échantillons, on ne voit pas de cicatrices de racines. Ce n'est pas étonnant, ces racines étant d'ordinaire fort éloignées les unes des autres.

Tiges stériles avec écorce. Feuilles. — Les tiges stériles, sont ou ont été feuillées. Dans la plupart des cas, les feuilles sont tombées ; sur un rameau, cependant, elles sont bien conservées. Les beaux échantillons figurés par Dawson (1), sont exceptionnels et ont été choisis précisément en raison de leur beauté. Sur la même planche (fig. 104, 109 et 110) sont des fragments de tige plus ou moins défeuillés. Entre ces feuilles restantes, il semble que la couche extérieure de la tige ait été enlevée, par macération, sur une partie au moins de son épaisseur, et, à la place de chaque feuille tombée, on voit une ponctuation correspondant assurément à la rupture du faisceau vasculaire qui se rendait dans la feuille.

---

(1) Dawson, *l. c.*, pl. IX, fig. 97-101.

Dans les tiges cortiquées assez nombreuses que mon frère a recueillies, il semble que les choses se sont passées autrement. Presque toutes les feuilles sont tombées ; on en voit cependant plusieurs sur les côtés d'un gros rameau, pl. II, fig. 15, et une assez nette dans le haut d'un débris de rameau représenté pl. II, fig. 18-19. Cette feuille spiniforme est tout à fait semblable à celles figurées par Dawson ; mais, sauf la chute des feuilles, ce fragment ne paraît pas avoir subi d'altération, et nous avons sous les yeux la surface épidermique.

Les coussinets qui supportaient les feuilles sont bien visibles. Ces coussinets sont alternes, comme l'étaient les feuilles. Ils sont un peu plus larges que hauts, et la cicatrice foliaire qui les surmonte est parfois, mais non toujours, apparente.

Les tiges stériles bifurquées sont rares. L'angle que forme la bifurcation est plus aigu que celui des rameaux fertiles.

Parfois les rameaux stériles sont enroulés en crosse au sommet, et cette crosse est tantôt simple, tantôt double. Ce dernier cas se présente lorsque les deux branches d'une bifurcation sont enroulées toutes les deux. J'ai vu une trace d'enroulement sur un fragment de rameau recueilli dans les schistes dévoniens bordant au nord la carrière de Châteaupanne, entre Montjean et Chalonnes (Maine-et-Loire).

Tiges stériles décortiquées. — Dans ces tiges, l'écorce est enlevée, et ce qu'on voit est le cylindre ligneux. La superficie de ce cylindre est couverte d'une alternance de costules et de sillons, et plusieurs figures de Dawson en donnent une assez bonne idée. Ces figures (1) ont été publiées par ce distingué paléobotaniste, dans le *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 1859, p. 479 et portent les n^{os} 1^a à 1^h. Les figures 1^f

---

(1) Dawson. — *On the fossil plants from the devonian Rocks of Canada.* (*The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, January 5, 1859, p. 479, fig. 1a-1h.)

et 1^h surtout paraissent assez bonnes ; mais la figure 1^b n'est pas aussi exacte. On pourrait croire ici qu'elle présente une surface épidermique ; mais elle est reproduite ailleurs de manière à ne laisser aucun doute sur son état décortiqué. En effet, six des figures du *Quarterly Journal* de 1859 ont paru la même année dans *The Canadian Naturalist and Geologist*, et parmi elles on retrouve la figure 1^b ; mais la surface en est bien différente. Cette surface est couverte de costules longitudinales et anastomosées. C'est la surface d'un axe décortiqué, et c'est à cette figure qu'on doit se fier pour l'exactitude. Voici pourquoi :

Sur mon exemplaire du mémoire de Dawson, imprimé à ondres, j'ai trouvé, à ma grande surprise, une page détachée de l'article paru dans le *Canadian Naturalist*, et, au bas de cette page, sont deux lignes manuscrites de Dawson, que voici textuellement : *These figures are more accurate than these in the British copy GWD.* Ainsi l'auteur lui-même, dans une note signée, nous avise que les figures du mémoire américain sont les meilleures. Or, parmi ces figures se trouve celle numérotée 1^b, qui, dans ce mémoire, offre, à la surface du rameau qu'elle représente, de nombreuses costules anastomosées. Ce rameau est donc privé de son écorce. Les costules qui le parcourent bordent des vides allongés qui ne sont pas les uns au-dessus des autres, mais qui se juxtaposent obliquement et s'étendent longuement par le bas. Les dessins que ces côtes et ces rides tracent sur la surface décortiquée semblent se répéter en spirale, et non pas sur une ligne verticale comme dans le *Lepidodendron Gaspianum*, où ils sont bien moins allongés inférieurement.

Rameaux fertiles. — Ce sont des axes plusieurs fois dichotomes et supportant les fructifications. Ils sont plus minces que les rameaux stériles et sont dépourvus de feuilles. Les branches de chaque bifurcation sont plus ouvertes que celles des tiges stériles. Dawson a figuré (1) ces rameaux bifurqués trois ou quatre fois à angle à peu près droit, les uns n'ayant pas ou n'ayant plus de fructifications, les autres portant, au sommet de chaque division, des capsules tellement semblables à celles des *Archæopteris*, des *Crossotheca*, des *Cephalotheca* que je ne saurais y voir autre chose que des oragnes mâles de Ptéridospermées, c'est-à-dire des anthères. L'axe principal de l'inflorescence n'a guère que 2 $^{m}/^{m}$ de diamètre ; les dernières ramifications sont filiformes.

---

(1) *The fossil plants of the devonian and upper silurian formations of Canada* (*Geol. Surv. of Canada*), pl. IX, fig. 102, 103 ; pl. X, fig. 119.

Anthères. — Elles sont attachées par 2-3 au sommet des dernières divisions de l'inflorescence. Ces fragments d'inflorescence sont assez nombreux. Les capsules, au contraire, sont rares. Je leur attribue deux corps couchés parallèlement et paraissant tenir à un même rameau, que j'ai trouvé dans un des tunnels de la carrière de Châteaupanne, à 25 m. au nord du calcaire. Chacune de ces capsules est longue de 5 $^{m}/^{m}$, et large d'environ 1 $^{m}/^{m}$ 1/2. Leur forme est elliptique. Elles sont aigues aux deux bouts et légèrement tordues dans leur longueur. D'après les figures de Dawson, les anthères du *Psilophyton princeps* varient un peu dans leur forme : le plus souvent elles sont atténuées et aigues à leurs deux extrémités ; plus rarement elles sont obovales et obtuses au sommet.

Si les rameaux stériles et les rameaux fertiles appartiennent réellement au même genre, ce qui n'est pas hors de doute, ce genre est vraiment bizarre et a des affinités multiples. Il a été rapproché des Lycopodiacées et des Marsiléacées ; mais ce sont les rameaux stériles dont on a surtout tenu compte ; car les rameaux fertiles, dichotomes et portant à leur sommet des capsules, ne diffèrent en rien de l'inflorescence mâle d'une Ptéridospermée.

Dans les *Psilophyton,* ce sont des vaisseaux qui occupent l'axe de la tige, tandis que dans les Marsiléacées, de même que dans les *Psilotum* et les *Tmesipteris*, de la classe des Lycopodiacées, il y a une moëlle centrale. Quant aux *Lycopodium* eux-mêmes, leurs vaisseaux forment des bandes dans le tissu cellulaire, disposition encore plus éloignée de ce qu'on voit dans les *Psilophyton*.

Les racines des *Psilophyton* naissaient sur toute la longueur du rhizôme, comme dans les Fougères et les Lycopodiacées. Dans les Marsiléacées, elles naissent aux nœuds seulement.

Les *Psilophyton* émettaient des tiges dichotomes dont les derniers rameaux étaient enroulés en crosse. Les Lycopodiacées sont dichotomes ; mais les rameaux ne sont pas enroulés, et les feuilles qu'ils portent ne le sont pas non plus. Dans les *Pilularia* et *Marsilea*, les feuilles, bien qu'enroulées, ne sont nullement dichotomes. Dans les Fougères vivantes, la dichotomie est rare : on ne la voit que dans les Gleicheiniacées, et on peut aussi l'observer, comme cas tératologique, dans des serres trop sombres et trop chauffées ; mais c'est un état très ordinaire dans de nombreux genres fossiles : *Archæopteris*, *Calymmatotheca, Diplotmema*, *Mariopteris*, etc., dont la plupart entreront dans la classe nouvelle des ptéridospermées. Quant à l'enroulement en crosse, c'est l'état ordinaire des Fougères en voie d'évolution, et cet état existe dans ces plantes non seulement pour la fronde entière, mais pour toutes les divisions et les subdivisions de la fronde. Le même enroulement pour l'axe principal de la fronde et pour ses subdivisions se montre dans un genre créé par Dawson, qu'il a appelé *Ptilophyton* (1), et qu'il regarde comme rapproché des Fougères et des Lycopodiacées ; des dernières surtout.

En résumé, on réunit actuellement sous le nom de *Psilophyton* des rameaux fertiles à affinités marquées avec les Ptéridospermées, et des tiges stériles réunissant des caractères appartenant les uns aux Lycopodiacées et les autres aux Fougères. Les rameaux fertiles et les rameaux stériles se trouvent d'ordinaire ensemble ; mais on ne les a jamais rencontrés insérés les uns sur les autres.

Les débris de *Psilophyton* attribuables au *Psilophyton princeps* Daws. se trouvent dans les schistes dévoniens supérieurs de la basse Loire, au sud comme au nord des calcaires givetiens de l'Ecochère et de ceux de la bande Montjean-

---

(1) Dawson. — *Notes on some Scottish Devonian Plants* (*From the Canadian Naturalist*, vol. VIII, n° 75), 1878, p. 7-10, fig. a, b.

Chaudefonds ; mais ils sont plus abondants au nord. Nous citerons comme localités les talus de la route de Nantes à Paris, à l'ouest d'Ancenis ; ceux du chemin de Saint-Géréon, au sud de la route précédente ; les schistes au nord de la carrière de Paincourt, près de Montjean ; ceux au nord de la carrière Sainte-Anne, à Chalonnes, etc. En réalité, il y en a dans toute la longueur des schistes dévoniens.

Le *Psilophyton princeps* est abondant au Canada, où Dawson l'a décrit et figuré. Il parait dans le silurien supérieur et continue à se montrer dans tout le dévonien. Ses principales localités sont à Gaspé et dans le Nouveau-Brunswick. On le trouve aussi dans le dévonien moyen de New-York.

En Europe, on n'a pas rencontré d'échantillons aussi complets qu'en Amérique. Cependant M. Schenk, en son traité de Paléophytologie, p. 171, cite le *Psilophyton princeps* dans les schistes de la Moselle. Dans la Flore de l'étage H de Barrande, publié par MM. les D^{rs} H. Potonié et Ch. Bernard, nous trouvons, décrites et figurées pp. 54-60, deux plantes auxquelles ils donnent les noms de *Psilophyton spinosum* et *P. bohemicum*. La ressemblance est évidemment très grande avec les rameaux stériles du *Psilophyton princeps*, et je ne saurais voir de différence spécifique bien nette, si ce n'est que, dans le *P. spinosum*, les feuilles sont plus ascendantes et plus droites que dans le *P. princeps*. Le *Psilophyton bohemicum* s'éloigne davantage du *P. princeps* par la disposition de ses feuilles en verticille. Les feuilles sont aussi bien plus droites que dans le *P. princeps*. On n'a pas trouvé de rameaux fertiles. Stur avait vu dans ces deux plantes des Algues marines, opinion qui n'a été adoptée par aucun botaniste.

Mais Dawson, dans son ouvrage : *The fossil plants of the devonian and upper silurian formations of Canada*, p. 41, aussitôt après le genre *Psilophyton*, en décrit un autre auquel il donne le nom d'*Arthrostigma*, et qu'il dit lui-même très voisin du précédent. Non seulement il est voisin du genre, mais il l'est particulièrement du *Psilophyton bohemicum* Potonié et Bernard. Le caractère particulier de cette espèce, avons-nous dit, est la disposition des feuilles en verticilles, disposition qu'elles prennent graduellement et à laquelle on trouve des passages. Or, sur la planche où Dawson a représenté son *Arthrostigma gracile,* on suit la formation des verticilles, depuis la situation alterne des feuilles jusqu'à leur disposition très régulière sur un même plan. De plus, les échantillons figurés par MM. Potonié et Bernard, de même que ceux de Dawson, représentent des tiges beaucoup plus grosses que les rameaux typiques du *Psilophyton princeps.* On se demande si les *Psilophyton* n'étaient pas des plantes de plus grandes dimensions qu'on l'avait pensé d'abord, et si les *Arthrostigma* n'en seraient pas la partie inférieure.

On pourrait le penser aussi d'après des échantillons recueillis dans l'Old red sandstone d'Ecosse. Les premiers firent le sujet d'un mémoire publié par MM. Jack et Etheridge, et la conclusion de ces savants fut qu'ils étaient convaincus de la grande analogie des fossiles écossais avec les genres de Dawson *Psilophyton* (spécialement *P. princeps*) et *Arthrostigma,* les affinités les plus étroites étant avec ce dernier genre.

M. Carruthers, auquel les échantillons les plus beaux furent soumis par M. Etheridge, y vit aussi de grandes tiges d'une plante telle que le *Psilophyton princeps* de Dawson.

Enfin M. Kidston (1) a vu les mêmes échantillons. Il en figure plusieurs et les décrit non seulement comme des *Arthrostigma,* mais comme l'*Arthrostigma gracile* de Dawson. Quant au rapprochement des *Arthrostigma* avec les *Psilophyton,* il n'est pas disposé à l'admettre, du moins dans l'état actuel de nos connaissances. En effet, Dawson a signalé à Gaspé, dans les mêmes couches que l'*Arthrostigma gracile,* des sortes de strobiles qui sont probablement, dit-il, les fructifications de cette plante. Il est certain que ces fructifications sont très différentes de celles qu'on a attribuées aux *Psilophyton* ; mais on ne les a jamais trouvées en place, pas plus, du reste, que l'inflorescence des *Psilophyton.* Dans ces conditions d'incertitude en ce qui regarde les organes de reproduction, n'est-on pas autorisé à conserver quelque importance aux organes de végétation, qui sont si remarquablement semblables dans les deux genres ?

---

(1) KIDSTON. — *On the occurrence of Arthrostigma gracile Dawson in the Lower Old Red sandstone of Perthshire.* (*From the Proceedings of the Royal Physical Society*, Edinburgh, 1892-93, vol. XII, July, 21, 1893).

En résumé, on a trouvé, décrit et figuré en Europe, comme en Amérique, des *Psilophyton* et des *Arthrostigma*.

Psilophyton ? glabrum Dawson. *On the Flora of the devonian period in North-Eastern America* (*From the Quarterly Journal of the Geological Society for November,* 1862, p. 315.) — *The fossil plants of the devonian and upper formation of Canada,* vol. 1, 1871, p. 41, pl. VII, fig. 79, 79^a, 79^b.

Pl. IV, fig. 29

Tiges aplaties, lisses, parcourues par un axe ligneux, longuement nues, ayant parfois un rameau latéral, les plus grosses mesurant jusqu'à 12 millim. de diamètre ; mais grosseur souvent moindre.

C'est bien là le fossile que Dawson a appelé *Psilophyton* ? *glabrum* ; mais il ne lui a donné, de son propre aveu, qu'un nom tout à fait provisoire, destiné simplement à désigner cette forme à caractères encore très incomplets. Il ne croit nullement que ce soit un *Psilophyton,* et je ne le crois pas non plus ; car on n'y voit ni l'aspect des rhizômes de *Psilophyton,* ni les cicatrices foliaires des tiges, et ces tiges du *P.* ? *glabrum* sont beaucoup plus lisses et plus aplaties que celles du *P. princeps.* M. Dawson a, dit-il, dans sa collection, des échantillons d'un pied de longueur.

Il compare ce fossile aux grands axes des *Pinnularia* ; mais il fait remarquer de suite qu'il y a absence de radicules latérales. Or, dans les *Pinnularia,* qui sont des racines de Calamariées, les racines secondaires, naissant d'une racine principale qui part de la partie inférieure de la tige, sont nombreuses, disposées sans ordre régulier et toutes à peu près de même grosseur. Elles s'écartent à angle très ouvert, et souvent presque à angle droit, de la racine qui leur a donné naissance. Nous ne voyons rien de semblable dans le *Psilophyton* ? *glabrum*, qui me paraît plutôt un rachis de Fougères. En effet avec la forme ordinaire de cette plante, et parfois sur le même échantillon, on voit des fragments de rachis non aplatis ; il y a une côte obtuse au milieu, et deux parties concaves, l'une à droite, l'autre à gauche. C'est absolument l'empreinte qu'on obtiendrait de la face supérieure d'un rachis ayant une gouttière au milieu. Cette forme de rachis est ordinaire dans les Sphénoptéridées

M. le comte de Solms-Laubach, dans son ouvrage : *Enleitung in die Palæophytologie*, exprime la même opinion et dit que la figure du *Psilophyton* ? *glabrum* de Dawson montre comme un fragment d'un rachis branchu de quelque Fougère.

Cette forme fossile est tout à fait cantonnée, dans le bassin de la basse Loire. Jusqu'à présent on ne l'a trouvée qu'immédiatement à l'ouest de la ville d'Ancenis. Elle n'y est pas rare. On en connaît trois localités, à une centaine de mètres l'une de l'autre : dans la tranchée du chemin de fer d'Orléans ; sur le chemin allant de la route de Paris au passage à niveau n° 285, et au sud du passage, dans un talus qui borde un chemin passant au sud et tout près de la caserne. Ces trois localités paraissent bien n'être que trois affleurements d'une même couche qui, comme toutes les couches de la région, serait dirigée E-O.

Le *Psilophyton* ? *glabrum* n'était signalé jusqu'ici qu'au Canada : il a été recueilli dans le dévonien inférieur et le dévonien moyen à Gaspé (Bas-Canada), et dans le dévonien moyen, à Saint-John (Nouveau-Brunswick).

Psilophyton spinosum Potonié et Bernard. *Flore dévonienne de l'étage* H *de Barraude*, p. 34.

Pl. III, fig. 28

Voici encore une plante qu'on a mise dans le genre *Psilophyton*, faute de pouvoir lui trouver une place convenable.

Ce genre est comme une sorte de dépôt pour un certain nombre de plantes fossiles *incertæ sedis.*

La plante actuelle et le *Psilophyton Bohemicum* P. et B., qui lui ressemble, ont d'abord été prises pour des Algues ; on les a même attribuées à des genres d'Algues actuellement vivantes ; mais un axe central, des feuilles ou des cicatrices foliaires ont paru indiquer des plantes d'une organisation plus élevée. Dans les échantillons de la basse Loire (il y en a deux), on ne voit en fait d'axe qu'une légère dépression, et, vers, le bas, quelques ponctuations qui semblent de nature cicatricielle ; mais ces tiges ont la même grosseur que les tiges de Bohême, et aussi le même port. Elles ont une tendance à se courber et même à s'enrouler en crosse. L'un des échantillons d'Ancenis rappelle tout à fait la figure 134 de Potonié et Bernard. Il a les mêmes dimensions : 4 à 5 millimètres de diamètre ; la tige s'amincit très graduellement de bas en haut. Dans les uns comme dans les autres l'extrémité est largement obtuse, et l'espace entouré par la crosse a trois centimètres de diamètre.

Les échantillons de la basse Loire ont été recueillis par M. G. Ferronnière, dans le petit vallon des environs d'Ancenis, où il a trouvé le *Bothrodendron brevifolium.*

On connaissait cette espèce en Bohême, dans l'étage H. de Barrande.

Pteridorachis NATHORST, *Zur oberdevonischen Flora der Bären-Insel*, 1902, p. 11, pl. I, fig. 3 (*Kongl. svenska vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bandet* 36, n° 3).

Pl. III, fig. 27

Nom de genre donné par M. Nathorst aux rachis de Fougères, ou de Filicinées, qui sont connus seulement par leur empreinte, et non par leur structure. Les rachis présentant ce dernier mode de conservation garderaient le nom de *Rachiopteris.* Il est évident que ce ne sont point des genres comme ceux qu'on peut fonder sur des caractères botaniques, mais seulement de ces groupements artificiels qu'Adolphe Brongniart désignait sous le nom de genres subsidiaires, c'est-à-dire provisoires, n'ayant pour but que de soulager la mémoire et destinés à disparaître lorsque les plantes à l'aide desquelles ils auront été établis seront mieux connues.

Reste une question : Doit-on appliquer des noms de genres subsidiaires différents à des organes de plantes qui ne diffèrent que par leur mode de conservation : les uns étant à l'état d'empreinte, les autres à l'état de pétrification des tissus ? Je ne le pense pas. Il faudrait alors faire deux genres pour les *Stigmaria*, qui sont connus sous les deux formes ; deux genres aussi pour les rachis de *Calymmatotheca*, qui nous sont connus sous les deux mêmes formes de conservation.

On peut prévoir que les genres *Pteridorachis* et *Rachiopteris*, comprenant chacun des organes très dissemblables, seront un jour subdivisés. On pourra alors examiner plus facilement les questions de synonymie se rapportant à ces fossiles encore fort mal connus.

Le fragment de plante fossile représenté pl. I, fig. 3 du beau travail de M. Nathorst sur la Flore dévonienne de l'Ile des Ours, n'a pas reçu de nom spécifique. Il est mentionné seulement avec son nom générique dans l'explication de la planche où il se trouve. C'est un fragment d'axe de 5 centimètres de long sur 2 millimètres de diamètre, brisé dans le haut et dans le bas, légèrement arqué et portant quelques petites côtes longitudinales au-dessous de l'organe dons nous allons parler.

Cet organe est une sorte de bourgeon, naissant à 25 millimètres de la rupture inférieure de l'axe principal, à l'aisselle d'un axe secondaire très menu qui s'étale à angle très ouvert, tandis que l'axe principal continue à s'élever en décrivant une courbe légère, et se trouve un peu diminué d'épaisseur. L'organe globuleux n'a donc pas dévié l'axe sur lequel il s'insère. Il a 3 millimètres de diamètre et paraît, en effet, être couvert d'une multitude d'écailles très petites, triangulaires, étroitement imbriquées.

Le fossile trouvé par M. G. Ferronnière dans les schistes dévoniens supérieurs d'Ancenis, c'est-à-dire au même niveau que le dévonien de l'île des Ours, tout en ne pouvant trouver actuellement sa place que dans le genre *Pteridorachis* et ressemblant en somme à celui de M. Nathorst, offre avec celui-ci quelques différences :

1° L'axe principal n'est pas arqué ;

2° Il est lisse et sans côtes ;

3° Il est fourchu sous le corps globuleux ;

4° Ses deux branches sont à peu près de même grosseur et arquées ;

5° Le corps globuleux a 4 millimètres de diamètre (1 millimètre de plus que celui de l'Ile des Ours) ; mais il est entièrement lisse, sans traces de bractées ou d'écailles ; en somme, il ressemble bien plus à une graine qu'à un bourgeon, et c'est ce qui m'a engagé à le rapprocher des Ptéridospermées.

Gingkoacées

Arbres à feuilles alternes, longuement pétiolées, sans nervure médiane, nervures égales et divergentes; limbe divisé en deux ou plusieurs lobes.

Barrandeina Stur.

Tiges dichotomes, montrant, lorsqu'elles sont décortiquées, des corps saillants (corps knorrioïdes), analogues aux corps sous-corticaux des *Knorria*, chacune de ces saillies aboutissant à une feuille. Pétiole très long, limbe divisé en lanières.

Barrandeina Dusliana Stur. *Die Silur-Flora der Etage H-h, in Bohmen*, p. 33 (*Ausdem LXXXIV Bande der Sitzb. der k. Akad. der Wissensch.*) Abth. Juli Heft Jahrg, 1881.) — H. Potonié et Ch. Bernard. *Flore dévonienne de l'étage H de Barrande* (*Suite de l'ouvrage : Système silurien de la*

Bohême, par Joachim Barrande, édité aux frais du fonds Barrande, p. 45, fig. 107-122.)

Protolepidodendron Duslianum Krejci (J.). *Notiz. über die Reste von Landpflanzen in der böhmischen silurformation.* (*Sitzungsb. d. k. böhm. Gesellsch. d. wiss., am* 1 *April* 1879.) — J. Krejci. *Über ein neues Vorkommen von Landpflanzen und .Fucoiden in der Bohm. Silurformation. Sitzungsb. d. k. Böhm. Gesellsch. d. Wiss., am* 11 *Febr.* 1881.

Pl. III, fig. 25 et 26

Tiges plusieurs fois dichotomes, qui paraissent avoir été assez grosses (2-4 cm.), et dont nous n'avons que les rameaux, les troncs les plus considérables n'étant pas parvenus jusqu'à nous. Sur les rameaux décortiqués on voit des cylindres ou saillies knorrioïdes, grosses, cylindriques, rapprochées les unes des autres jusqu'à se toucher ou se recouvrir. Ces saillies aboutissent en haut à des lentilles elliptiques, obtuses aux deux bouts, qui sont les coussinets foliaires. Sur certains rameaux les corps knorrioïdes sont aplatis et se recouvrent comme des écailles très larges. Les feuilles sont la continuation des corps knorrioïdes, elles partent de leur sommet, de sorte qu'après leur chute le corps knorrioïde semble parfois bilobé par en haut. Les feuilles encore en place se composent d'un pétiole un peu conique dans le bas, grêle, assez rigide, long et terminé par un petit limbe plurilobé, plurinervié, à nervures égales et divergentes. Souvent le limbe est brisé et le pétiole seul demeure en place.

J'ai pu reconnaître cette plante sur un très petit échantillon des schistes dévoniens d'Ancenis, trouvé par M. G. Ferronnière. C'est l'empreinte d'un petit rameau, long de 0^{m}015, large de 0^{m}005, brisé aux deux bouts. Il est revêtu de sortes d'écailles très larges, dont les inférieures recouvrent les supérieures. Ces écailles sont les corps knorrioïdes mentionnés par MM. Potonié et Bernard, et dont chacun portait une feuille au sommet. Les feuilles sont tombées dans la partie supérieure de l'échantillon, et le corps knorrioïde est là tronqué ou bilobé, comme il est représenté dans les figures 110 et 116 de MM. Potonié et Bernard, et comme on peut le voir aussi sur l'échantillon d'Ancenis. A l'endroit où devrait correspondre la base du pétiole est une cassure plus large que haute, qui est évidemment une cicatrice. Dans le bas de l'échantillon plusieurs pétioles sont encore en place. Ils sont étalés, assez raides, et brisés à 3 m/m de la base, de sorte que la partie terminale, celle qui portait le limbe, manque. Cet échantillon a la plus grande ressemblance avec celui représenté fig. 110 par les deux auteurs que nous venons de citer ; mais c'est le plus mince de tous ceux qui ont été figurés jusqu'ici.

Le *Barrandeina Dusliana* a été trouvé en Bohême à Hostim et à Srbsko. Ces deux localités appartiennent, d'après les recherches du Prof. J.-J. John, dont les conclusions sont généralement adoptées, à la région supérieure du dévonien moyen.

A Ancenis, cette plante est dans le dévonien supérieur, ce qui n'a rien d'étonnant : cela prolonge seulement un peu, dans le temps et dans l'espace, ce que nous savons de son existence.

En raison de ses feuilles à limbe divisé en lanières, comme dans les *Baiera*, et à nervures longitudinales sans médiane, MM. Potonié et Bernard ont rangé le genre *Barrandeina* dans les Gingkoacées, et ils font remarquer qu'il est intéressant d'y trouver la dichotomie à la fois dans les tiges et dans les feuilles, tandis que dans les *Gingko* vivant la dichotomie exite dans les feuilles seulement.

La présence de corps knorrioïdes rappelle les *Knorria*, qui sont des Lépidodendrées.

Le *Barrandeina* semblerait être une planérogame gymnosperme ayant cependant quelques traits des cryptogames vasculaires.

En somme nous connaissons aujourd'hui quatorze espèces, ou plutôt quatorze formes végétales dans les schistes dévoniens supérieurs de la basse Loire. Le tableau suivant donne leur répartition dans le temps et dans l'espace.

Nous n'en sommes, j'en suis convaincu, qu'au début des découvertes ; mais, de ce que nous savons, quelques considérations peuvent dès maintenant être tirées :

1° La flore dévonienne de la basse Loire a plus d'affinités avec les autres flores dévoniennes qu'avec les flores carbonifériennes, même les plus anciennes ;

2° Elle a des rapports avec les flores dévoniennes de l'Amérique du Nord et avec celles de l'ancien continent ;

3° Les formes végétales spéciales au bassin de la basse Loire y sont jusqu'ici en petit nombre, puisqu'elles se bornent à un *Lepidostrobus*, un *Sphenophyllum* et un *Pinnularia*.

Distribution Géologique et Géographique des Plantes fossiles dévoniennes
du BASSIN de la BASSE LOIRE

	Silurien Supérieur	Dévonien Inférieur	DÉVONIEN MOYEN				DÉVONIEN SUPÉRIEUR			Carboniférien Inférieur	
	GASPE (CANADA)	GASPE (CANADA)	GASPÉ (CANADA)	NEW-YORK	New Brunswick (CANADA)	BOHÊME	BASSE LOIRE	ILE des OURS	New Brunswick (CANADA)	BASSE LOIRE	MACONNAIS
Lepidodendron acuminatum, VAFFIER	...	...	...	...	...	...	+	...	...	+	+
Lepidodendron Gaspianum, DAWSON	...	...	+	+	...	...	+	...	...	+	
Lepidostrobus	...	...	...	...	...	...	+				
Sphenophyllum involutum, Ed. BUR.	...	...	...	...	...	...	+				
Bothrodendron brevifolium, NATHORST	...	...	...	...	...	...	+	+			
Calamodendron tenuistriatum, DAWSON	...	...	...	...	...	...	+	...	+		
Bornia transitionis, F. A. RŒMER	...	...	...	...	+	...	+	...	...	+	+
Pinnularia mollis n. sp.	...	...	...	...	...	...	+				
Cephalotheca mirabilis, NATHORST	...	...	...	...	...	...	+	+			
Psilophyton princeps, DAWSON	+	+	+	+	+	...	+	...	+		
Psilophyton ? glabrum, DAWSON	...	+	+	...	+	...	+				
Psilophyton spinosum, POT. et BERN.	...	...	...	...	...	+	+				
Pteridorachis, NATH.	...	...	...	...	...	...	+	+			
Barrandeia Dusliana, STUR.	...	...	...	...	...	+	+				

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Fig. 1. **Lepidodendron acuminatum** Vaffier.

2. — **Gaspianum** Dawson.

3. **Sphenophyllum involutum** Ed. Bur., tige.

4. — — verticilles de feuilles vus de côté.

5. — — verticille vu en dessous.

6. — — — vu en dessus.

7. **Bothrodendron brevifolium** Nathorst.

8. — — grossi deux fois.

9. **Calamodendron tenuistriatum** Dawson.

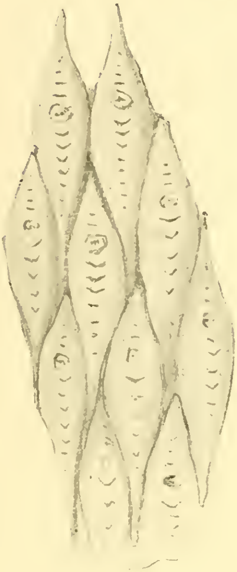
10. **Pinnularia mollis** Ed. Bureau.

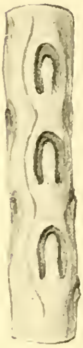
MÉMOIRE DE M. ÉDOUARD BUREAU

Planche 1

Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest

3e Sér. T. I. Pl. I.


1


2

3

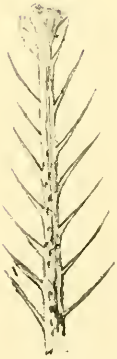
4

5

6

10

9


7

8

Flore dévonienne de la basse Loire

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

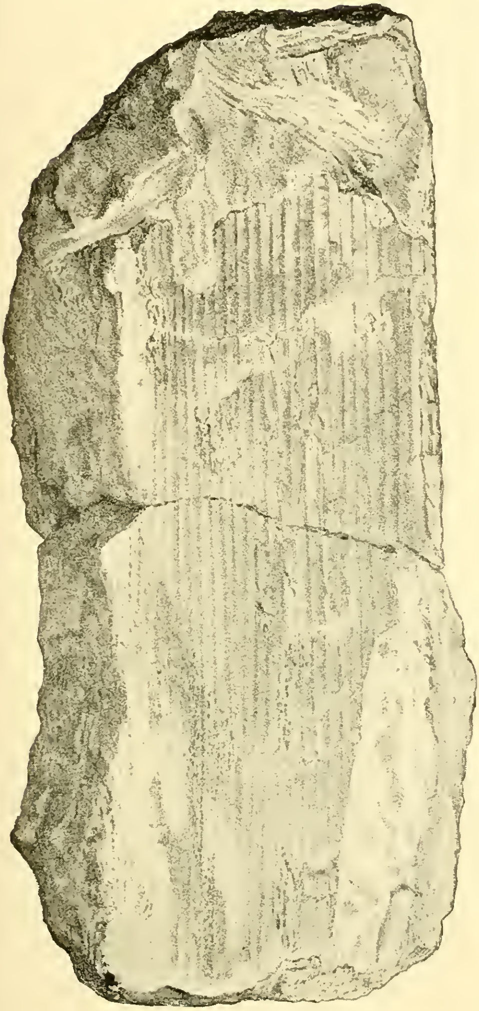
Fig. 11. **Bornia transitionis** F. A. Rœmer.
12. **Psilophyton princeps** Dawson. Rhizôme, un peu grossi.
13. — — — — grand. nat.
14. — — — — grossi 2 fois.
15. — — tige stérile feuillée ; gr. 2 f.
16. — — rameau stérile, ayant perdu ses feuilles sauf une, grand. nat.
17. — — — — gross. 2 fois.
18. — — rameau stérile défeuillé fourchu, grand. nat.
19. — — — — gros. 2 fois.
20. — — sommité d'un rameau courbé en crosse.

MÉMOIRE DE M. EDOUARD BUREAU

Planche 2

Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest

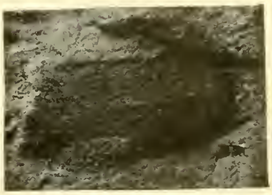
3e Sér. T. I Pl. II.



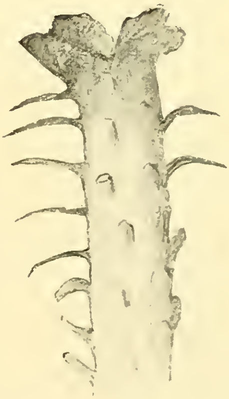
11

12

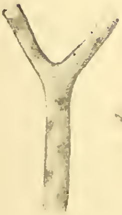
13



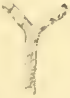
14



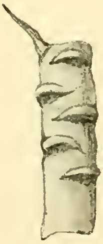
15



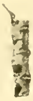
16



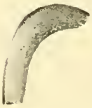
17



18



19



20

Flore dévonienne de la basse Loire

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

Fig. 21. **Psilophyton princeps** Dawson. Rameau stérile défeuillé fourchu engagé dans la roche, grand. nat.

22. — — — — gross. 2 fois.

23. — — rameau fertile subdivisé et sans feuilles.

24. — — deux sporanges, ou anthères. ?

25. **Barrandeina Dusliana** Stur., grand. nat.

26. — — gros. 2 fois.

27. **Pteridorachys** Nathorst.

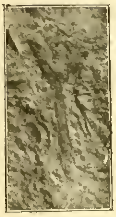
28. **Psilophyton spinosum** Potonié et Bernard.

MÉMOIRE DE M. ÉDOUARD BUREAU

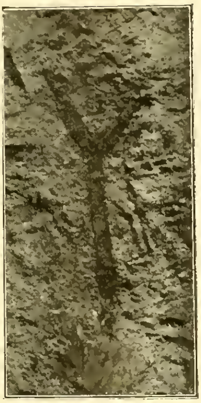
Planche 3

Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest

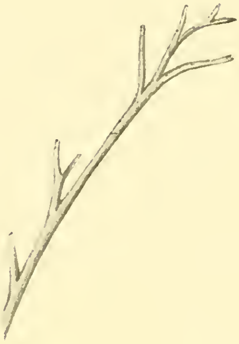
3e Sér. T. I. Pl. III



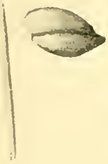
21



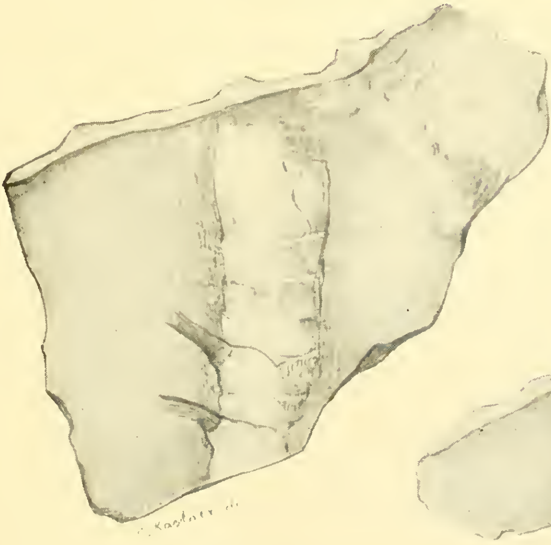
2 2



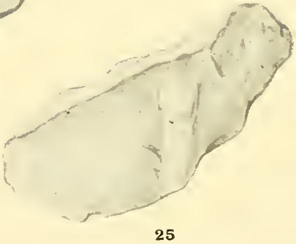
23



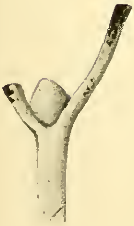
24


Kastner del.

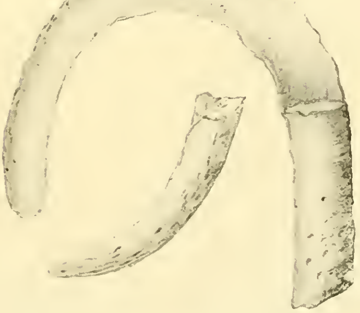
26



25



27



28

Flore dévonienne de la basse Loire

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

Fig. 29. **Psilophyton ? glabrum** Dawson.

30. **Cephalotheca mirabilis** Nathorst. Rameau.

31. — — Fructification, grand. nat.

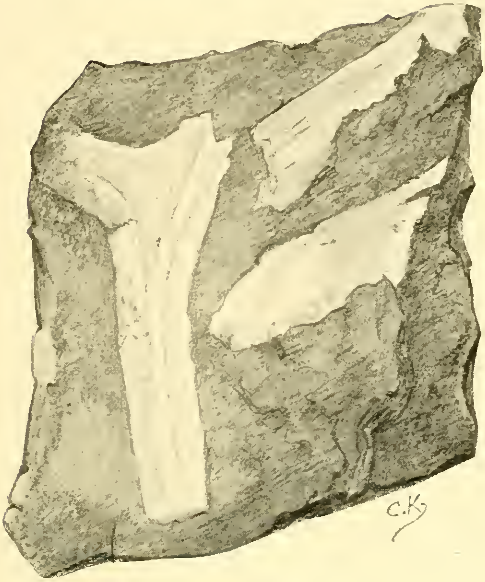
32. — — grossi 2 fois.

MÉMOIRE DE M. ÉDOUARD BUREAU

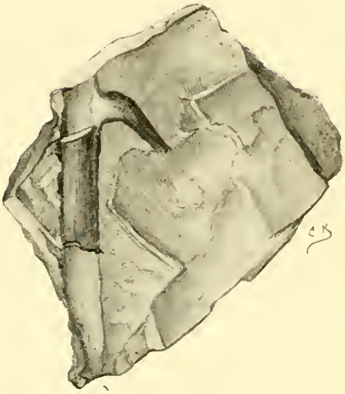
Planche 4

Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest.

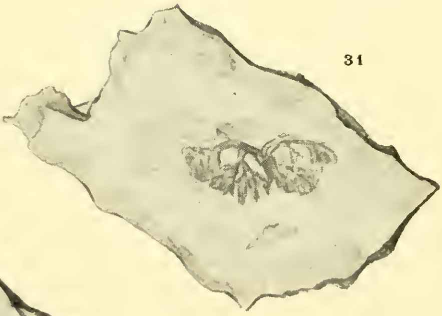
3e Sér. T. I. Pl. IV



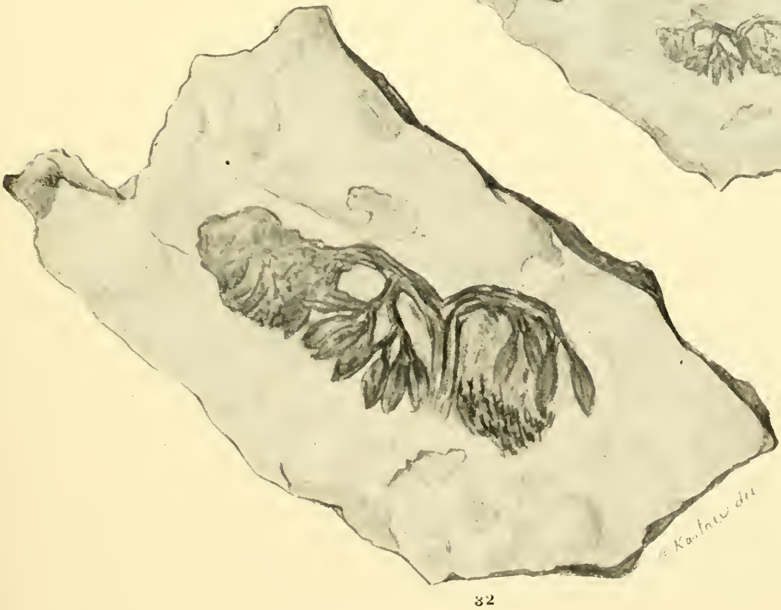
29



30



31



32

Flore dévonienne de la basse Loire

COLÉOPTÈRES

de la Loire-Inférieure

PAR

J. PÉNEAU

(*suite*) (1)

Famille des **Psélaphides**

Pselaphidæ

EUPLECTINI

Genre Euplectus Leach.

E. Karsteni Reichb. — Dans un arbre mort, en février, à Saint-Aignan (Piel de Churcheville).

Genre Biboplectus Reitter

B. ambiguus Reichb. — Commun dans les détritus.

BATRISINI

Genre Batrisus Laporte

B. formicarius Aubé. — Sous les écorces d'arbres abattus, au printemps ; forêt du Gâvre. — Saint-Aignan (Piel de Churcheville). — La Haie-Fouassière (E. de l'Isle).

B. (Batrisodes) Delaportei Aubé. —Dans un nid de fourmis (*Lasius brunneus*) établi à l'intérieur d'un tronc d'arbre carrié, à Saint-Aignan (Piel de Churcheville). — Sous une pierre, en octobre, à Maisdon (E. de l'Isle).

---

(1) Voy. Bull. 1906, p. 113 ; 1907, p. 25 ; 1908, p. 73.

BRYAXINI

Genre Bryaxis Leach.

B. (**Brachygluta** Thoms.) **Lefebvrei** Aubé. — Détritus du lac de Grandlieu, à Passay, en avril. — Marais de Bourgneuf-en-Retz, en juillet (E. de l'Isle).

— — **Warterhousei** Rye = *simplex* Waterh. — Pornic, Bourgneuf (Excurs. de la Soc. fr. d'entom.).

— — **xanthoptera** Reichb. — Parmi les détritus des marais-salants, au Croisic, en avril ; sous les mousses, en septembre, à la Montagne.

— — **hæmoptera** Aubé. — Assez commun sur la vase et parmi les détritus de la Loire et du lac de Grandlieu.

— — **fossulata** Reichb. — Partout sous les mousses et les détritus.

— — **Helferi** Schmidt. — Parmi les détritus des marais-salants, en avril, au Croisic ; dans des fagots, en novembre, à Ancenis. — Pornic (Excurs. de la Soc. fr. d'entom.).

— — **Schuppeli** Aubé. — Dans un marécage, en juillet, à Bourgneuf (E. de l'Isle).

— — **hæmatica** Reichb. — Nantes (Collect. Dominique).

— — **globulicollis** Rey. — Deux exemplaires, en mai, dans les marais-salants de Bourgneuf.

— (**Reichenbachia** Leach.) **juncorum** Leach. — Partout sous les mousses, dans les fagots, sur les herbes, etc.

— — **impressa** Panz. — Toute l'année dans les détritus des grands marécages.

— (**Rybaxis** Saulcy) **longicornis** Leach = *impressa* auct. — Très commun partout.

— — — var *nigropygialis* Fairm. — Avec le type, mais bien moins commun. (1)

---

(1) Ch. Brisout de Barneville a signalé, en 1882, à la Bernerie : *B. Pandellei* Saulcy ; mais nous croyons qu'il s'agit d'une erreur de détermination.

BYTHININI

Genre Bythinus Leach.

B. latebrosus Reitter. — Un ♂ sous les mousses, en février, à Saint-Aignan.

— **bulbifer** Reichb. — Sous les mousses; en février, à Saint-Aignan ; en mars et avril, à Touffou. — Au fauchoir, en août, au Landreau (E. de l'Isle).

— **Curtisi** Denny. — Sous les mousses, en avril, à Mauves (E. de l'Isle).

Genre Tychus Leach.

T. niger Payk. — Commun au printemps sous les mousses et les détritus.

— — *v. dichrous* Schmidt. — Avec le type.

PSELAPHINI

Genre Pselaphus Herbst.

P. Heisei Herbst. — Toute l'année dans les détritus de la Loire et des marais.

— **dresdensis** Herbst. — Comme le précédent.

— **longicornis** Saulcy. — Sous les mousses, en mars, dans la forêt de Touffou.

Famille des **Scydménides**

Scydmænidæ

CEPHENNIINI

Genre Euthia Steph.

E. formicetorum Reitt. — Dans les fourmillères, en hiver, à Touffou (Piel de Churcheville).

— **scydmænoides** Steph. — La Bernerie (Ch. Brisout de Barneville et Marmottan).

CYRTOSCYDMINI

Genre CYRTOSCYDMNUS Mots.

C. Godarti Latr. — Hiver et printemps ; dans le terreau des vieux arbres, à Saint-Herblain. — Dans les détritus, Loroux-Bottereau, Le Pallet (E. de l'Isle).

— **scutellaris** Mull. — Sous les feuilles mortes, en septembre, La Bernerie (Ch. Brisout de Barn. et Marmottan).

— **Helferi** Schaum. — Sous les mousses, en avril, dans la forêt de Touffou.

— **Barnevillei** Reitter. — La Bernerie (C. Bris. de Barn. et Marmottan).

— **collaris** Mull. — Détritus d'inondation, en octobre, à Roche-Maurice. — La Bernerie (Bris. de Barn. et Marmottan).

— **pusillus** Müll. — Au printemps, sous les moussee et les détritus, à Bouguenais. — Sous les aulnes, en juin, au Cellier (E. de l'Isle).

Genre EUCONNUS Thoms.

E. rutilipennis Müll. — Sous les mousses, en février, à Bouguenais ; dans les détritus du lac de Grandlieu, en avril, à Passay ; dans les anciens marais-salants de Bourgneuf, en mai.

— **hirticollis** Illig. — Très commun au printemps sous les mousses ; habite aussi les marais-salants : Le Croisic, Bourgneuf ; le lac de Grandlieu.

— **Wetterhali** Gyll. — Au tamis, en mars, à Touffou.

SCYDMÆNINI

Genre SCYDMÆNUS Latr.

S. (Microstemma Motsch.) **tarsatus** Müll. — Dans les détritus végétaux des terrains marécageux, printemps et automne, Saint-Michel-Chef-Chef ; Saint-Aignan. — Mauves (E. de l'Isle).

RÉCAPITULATION

Nombre d'espèces de Psélaphides	23
— — Scydménides	12

Catalogue PRADAL

P. 308. — **Scydmœnus Hellwigi** Fab. — Il s'agit peut-être de *S. Hellwigi* Herbst., mais il n'y a rien dans la collection.

P. 432. — **Claviger foveolatus.** — Il y a bien un insecte de cette espèce (*Cl. testaceus* Preyssl. = *foveolatus* Müll.), mais sans localité.

Famille des **Lucanides**

Lucanidæ (1)

Genre LUCANUS Scop

L. cervus L. — Partout dans les chênes ; vole le soir en juin et juillet.

— — var. *capreolus* Fuessl. — Avec le type mais bien plus commun.

Genre DORCUS Mac-Leay

D. parallelepipedus L. — Commun partout et toute l'année dans les vieux troncs et souches d'arbres ; sort en mai et juin.

Genre SYSTENOCERUS Weise

S. caraboides L. — Sur les chênes de taillis, en mai, Touffou, Bouaye. — La Haie-Fouassière (E. de l'Isle).

— var. *rufipes* Herbst. — Avec le type mais bien plus rare. Trouvé aussi dans une vieille souche de peuplier, en octobre, à Barbechat (E. de l'Isle).

Famille des **Scarabéides**

Scarabæidæ

COPRINI

Genre GYMNOPLEURUS Illig.

G. flagellatus F. — Sous les crottins de cheval, à un mètre de profondeur en avril, La Chapelle-s/-Erdre (Brandicourt).

---

(1) On peut ajouter : **Æsalus scarabæoides** Panz. cité par Pradal comme : « Trouvé à Nantes, par M. Batard, sur du bois pourri. »

Genre Copris Geoff.

C. lunaris L. — Partout, dans les crottins, été et automne.

Genre Onthophagus Latr.

O. taurus Schreb. — Commun partout, dans les bouses et crottins en été et automne, dans les détritus d'inondation en hiver.

— **urus** Mén. — Un exemplaire, en juillet, à Saint-Colombin (E. de l'Isle).

— **verticicornis** Laich. = *nutans* F. — Dans les détritus d'inondation, en mars, à Saint-Julien-de-Concelles (E. de l'Isle). – Saint-Philbert-de-Grandlieu en avril.

— **vacca** L. — Comme *taurus* ; fréquent aussi au printemps.

— **cœnobita** Herbst. — Partout pendant la belle saison (E. de l'Isle).

— **fracticornis** Preys. — A peu près partout dans les bouses, au printemps et en été.

O. nuchichornis L. — Comme cœnobita.

— — var. *vulneratus* Muls. – Basse-Goulaine (E. de l'Isle).

— **furcatus** F. — Répandu partout mais peu commun. — Abondant dans les crottes des moutons (E. de l'Isle).

— **ovatus** L. — Comme le précédent (E. de l'Isle).

— **punctatus** Ill. = *emarginatus* Muls. — Oudon, en juillet ; Chéméré, en octobre (E. de l'Isle). — Pornic (Dominique).

Genre Caccobius Thoms.

C. Schreberi L. — Commun partout.

Genre Oniticellus Serv.

O. fulvus Gœze = *flavipes* F. — Commun partout comme *Onth. taurus*.

APHODIINI

Genre Aphodius Illig.

A. (**Colobopterus** Muls.) **erraticus** L. – Printemps et été, dans les bouses et crottins, vallée de la Loire, du Cens, et littoral de la mer.

A. (**Eupleurus** Muls.) **subterraneus** L. — Commun partout.

— — — var. *fuscipennis* Muls. — Détritus d'inondation de la Loire, en mars, Saint-Julien-de-Concelles (E. de l'Isle.

— (**Teuchestes** Muls.) **fossor** L. — Au printemps, dans les bouses ou sur les murs.

— — — var. *sylvaticus* Ahr. — Dans les crottins, en juin, vallée du Cens.

— (**Otophorus** Muls.) **hæmorrhoidalis** L. — Assez commun, été et automne, vallée de la Loire et littoral.

— — — var. *sanguinolentus* Herbst. — Au bord de la Loire dans les détritus, en mars, à Saint-Julien-de-Concelles (E. de l'Isle).

— **fœtens** F. — Dans les crottins à l'île de Bois, en septembre. — Dans les bouses; en juin, La Haie-Fouassière; en octobre, dunes de Bourgneuf (E. de l'Isle).

— **fimetarius** L. — Commun partout et toute l'année.

— **scybalarius** F. — Courant à terre sur une route, en avril, à la Chapelle-sur-Erdre. — Dans les détritus au bord des marais, en décembre, au Loroux-Bottereau ; terrain sablonneux de Bourgneuf et de Chéméré, en octobre (E. de l'Isle).

— (**Calomosternus** Motsch.) **granarius** L. = *niger* Creutz. — Très commun partout et toute l'année, dans les crottins, les bouses, les détritus, au vol, etc.

— (**Bodilus**) **rufus** Moll. = *rufescens* F. — Terrain sablonneux de la vallée de la Loire et du littoral, en juin ; Ile de Bois. — Ile de la Chénaie (E. de l'Isle). — Prairies de Mauves (Gaultier). — Sainte-Marie (Dominique)

— — **immundus** Creutz. — Dunes des Moutiers et Machecoul, dans les bouses, en juillet (E. de l'Isle).

— — **lugens** Creutz. — Pornic et environs (Dominique).

— — **nitudulus** F. — Dunes de Bourgneuf, en juillet ; Touffou, en septembre (E. de l'Isle).

(**Esimus** Muls.) **merdarius** F. — Partout.

— (**Volinus** Muls.) **inquinatus** F. — Sous les mousses en hiver, ou au vol quand le temps est doux ; au fauchoir en été : Rezé, forêt de Touffou, vallée du Cens.

— — **sticticus** Panz. — Détritus d'inondation, février, Roche-Maurice.

— (**Melinopterus** Muls.) **prodromus** Brahm. — Dans les détritus en hiver, dans les bouses ou les plantes basses en été : forêt du Gâvre, vallée du Cens, Bouguenais, etc.

— — — var. *Regi* Reitter. — Dunes de Bourgneuf en octobre (E. de l'Isle).

— — **punctatosulcatus** Sturm. = *sphacelatus* Panz. — Comme *prodromus*.

— — **consputus** Creutz. — Assez commun partout.

— (**Nimbus** Muls.) **contaminatus** Herbst. — Littoral : Pornic (Dominique). — Bourgneuf (E. de l'Isle). — Saint-Nazaire (G. Révelière).

— — **obliteratus** Panz. — Détritus d'inondation, en février à Roche-Maurice. — En novembre, à la Haie-Fouassière (E. de l'Isle).

— — (**Trichonotus** Muls) **scrofa** F. — Terrains sablonneux, au printemps : bord de la Sèvre à la Haie-Fouassière ; Chéméré (E. de l'Isle).

— (**Amidorus** Muls.) **porcus** F. — Dans les crottins à Chéméré, en septembre et octobre (H. Brandicourt, E. de l'Isle).

— (**Orodalus** Muls) **tristis** Panz. — Dans les détritus végétaux, au printemps, Bouguenais, Saint-Brevin. Forêt du Cellier (E. de l'Isle).

— — **pusillus** Herbst. — Au printemps, dans les crottins et les détritus d'inondation. Forêt de Touffou, vallée du Cens. — Chéméré. Saint-Julien-de-Concelles (E. de l'Isle).

— — **quadrimaculatus** L. Cheméré, en avril (E. de l'Isle).

— (**Nialus** Muls.) **varians** Duft. = *bimaculatus* F. — Au printemps, à Saint-Julien-de-Concelles, Basse-Goulaine, La Haie-Fouassière, Chéméré (E. de l'Isle). — Saint-Nazaire (G. Révelière).

— — **niger** Panz. — Dans les pâtures humides, au printemps, Lac de Grandlieu, Saint-Michel-Chef-Chef.

— (**Biralus** Muls.) **satellitius** Herbst. — A peu près partout.

— (**Acrossus** Muls.) **rufipes** L. — Un peu partout dans les crottins, à la fin de l'été et en automne.

— — **luridus** F. — Au printemps dans les détritus. Saint-Julien-de-Concelles, Saint-Philbert-de-Grandlieu (E. de l'Isle). — Pornic (Dominique).

— — — var. *nigripes* F. — Détritus de la Loire, en novembre à Basse-Goulaine (E. de l'Isle). — Saint-Nazaire (G. Révelière).

Genre HEPTAULACUS Muls.

H. testudinarius F. — Hiver et printemps, sous les pierres, les mousses, les détritus, dans la vallée de la Loire et du Cens. — En été, dans les bouses : Touffou, Chéméré, La Haie-Fouassière, etc. (E. de l'Isle). — Le Pouliguen (Saquet).

Genre OXYOMUS Lap.

O. sylvestris Scop. = *porcatus* F. — Partout, dans les bouses, les crottins, les détritus, etc.

Genre PLEUROPHORUS Muls.

P. cæsus Panz. — Commun partout.

Genre RHYSSEMUS Muls.

R. asper F. = *germanus* L. — Mauves (Gaultier).

Genre PSAMMOBIUS Heer.

P. lævipennis Costa = *plicicollis* Er. = *rugicollis* Er. — Au pied des plantes, dans les dunes de Saint-Michel-Chef-Chef, en avril.

P. sulcicollis Illig. — Printemps et été, dans les terrains sablonneux surtout; au bord de la Loire, à Saint-Julien-de-Concelles, dans les détritus; au bord de la Sèvre, à la Haie-Fouassière, dans les bouses (E. de l'Isle)

— **porcicollis** Illig. — Dunes de Bourgneuf, dans les bouses, en mai, juillet et octobre (E. de l'Isle).

Genre Ægialia Latr.

Æ. arenaria F. — Dunes maritimes, au printemps.

TROGINI

Genre Trox Fab.

T. scaber L. — Au printemps dans les cadavres desséchés de petits animaux, La Haie-Fouassière ; l'hiver dans les détritus d'inondation, Basse-Goulaine, Saint-Julien-de-Concelles (E. de l'Isle). — Se prend aussi sur les murs et au vol, le soir, à Nantes et environs. — Saint-Nazaire (G. Rèvelière).

— **perlatus** Gœze. — Endroits sablonneux et coteaux ensoleillés, à terre et sous les pierres en avril et juillet, Mauves, Le Cellier (E. de l'Isle).

— **hispidus** Pontopp. — Dans un cadavre desséché, Les Moutiers-en-Retz, en septembre (E. de l'Isle).

GEOTRUPINI

Genre Typhoeus Leach.

T. (Minotaurus Muls.) **Typhoeus** L. — Au printemps dans les forêts et endroits boisés. Forêts de Touffou, du Gâvre, Orvault, bords du lac de Grandlieu. — Arthon-en-Retz à fin octobre (E. de l'Isle).

Genre Geotrupes Latr.

G. stercorarius L. — A peu près partout mais rare.

— **mutator** Marsh. — Très commun partout du premier printemps à l'hiver.

G. spiniger Marsh. — Pornic (Dominique).

— **sylvaticus** Panz. = *stercorosus* Scrib. — Comme *mutator*.

— **hypocrita** Illig. = *niger* Marsh. — Saint-Brévin, en juillet (Vié). — Chémeré, en octobre (Excurs. de la Soc. des Sciences Nat.). — Touffou, en juin (E. de l'Isle).

— **pyreneus** L. — Couffé (Coll. de la Roche-Macé) (1).

Genre ODONTAEUS Klug.

O. armiger Scop. = *mobilicornis* F. — Un exemplaire avec l'étiquette « Couffé » (de la Roche-Macé).

DYNASTINI

Genre ORICTES Illig.

O. nasicornis L. — Au vol, le soir, à Nantes, en juin.

— — var. *grypus* Illig. — Avec le type.

Genre CALLICNEMIS Laporte

C. Latreillei Lap. — Plage de Saint-Nazaire, enterré à 80 centimètres de profondeur dans le sable, fin mai (Du Mouza).

MELOLONTHINI

Genre RHIZOTROGUS Latreille

R. æstivus Oliv. — Le Chêne-Vert, près Nantes.

— **marginipes** Muls. — A peu près partout en mai.

— **majalis** Razoum = *rufescens* Latr. — Partout, le soir autour des arbres fruitiers, en juin et juillet.

Genre ANOXIA Laporte

A. villosa F. — Dunes du littoral, en juillet.

Genre POLYPHYLLA Harris

P. fullo L. — Toute la côte, sur les pins, en juillet.

---

(1) Il y aura probablement lieu d'ajouter *G. vernalis*, que Pradal dit avoir trouvé sur la butte de Saint-Etienne-de-Montluc (*Voir plus loin*).

Genre MELOLONTHA Fab.

M. vulgaris F. = *melolontha* L. — Très commun partout en mai et juin.

Genre MALADERA Muls.

M. holosericea Scop. — Commun à Chéméré, au pied des touffes d'*Helychrisum*, en septembre. Rencontré aussi en plusieurs localités : Machecoul (Dominique). — Le Pont-de-l'Ouen ; La Haie-Fouassière, dans un tas de terre, en octobre (E. de l'Isle). — Sainte-Marguerite, près Saint-Nazaire (E. du Mouza).

Genre SERICA Mac Leay

S. brunnea L. — Au fauchoir sur les coteaux de la Sèvre, à 11 heures du soir : Maisdon, La Haie-Fouassière (E. de l'Isle). — Bouguenais (Vié).

RUTELINI

Genre ANOMALA Samouelle

A. ænea Degeer. = *Frischi F.* — Sur les saules en juillet et août. Loire, lac de Grand-Lieu et marais de Saint-Michel-Chef-Chef. — Saint-Nazaire (Du Mouza).

Genre PHYLLOPERTHA Kirby.

P. horticola L. — Sur les blés, en juin, dans la vallée du Cens. — Au fauchoir, en juin, La Haie-Fouassière, Le Cellier ; abondant certaines années (E. de l'Isle). — Sautron (Vié). — Le Pellerin (Diard).

Genre ANISOPLIA Serville

A. villosa Gœze. — Dans les prairies, en mai, à Bouguenais. — La Haie-Fouassière (E. de l'Isle). — Touffou, Thouaré (Gaultier).

Genre HOPLIA Illiger.

H. (Decamera Muls.) **philanthus** Fuessl. — A peu près partout sur les aulnes en juin.

— **cœrulea** Drury = *farinosa* F. — Sur un mur, à Trentemoult (Citerne). — Oudon (de la Roche-Macé). — Ce ravissant insecte n'habite pas, à proprement parler, notre département ; ces deux captures accidentelles proviennent sans doute d'individus entraînés par les inondations.

CETONIINI

Genre TROPINOTA Muls.

T. squalida Scop. = *crinita* Charp. — Commun partout sur les fleurs pendant la belle saison.

— **hirta** Poda = *hirtella* L. — Dans les prairies en juin, peu commun. Saint-Herblain. — Vallet (Godard). — Couffé (de la Roche-Macé).

Genre OXYTHYREA Muls.

O. funesta Poda. — Comme *Tropinota squalida ;* préfère les fleurs de chardons.

Genre CETONIA Fabr.

C. aurata L. — Très commune partout pendant la belle saison.

C. (Liocola Thoms.) **marmorata** F. — En été, sur les chênes, à Saint-Herblain. — M. E. de l'Isle prend assez communément cette Cétoine dans son jardin de la Haie-Fouassière, sur les fruits gâtés ; il en a aussi capturé deux exemplaires sur une rose.

— **(Melanosa** Muls.) **morio** F. var. *quadripunctata* F. — Commune partout au printemps et en été.

VALGINI

Genre Valgus Scriba.

V. hemipterus L. — Partout ; au printemps sur les fleurs ; en automne et en hiver sous les écorces et dans le vieux bois.

TRICHIINI

Genre Osmoderma Serville

O. eremita Scopoli. — Peu abondant ; sur le tronc d'un frêne, dans l'île de la Chênaie, en juillet. — La Haie-Fouassière (E. de l'Isle). — Couëron (Dominique). — Vallet (Godard). — Bouguenais (G. Chauvet).

Genre Gnorimus Serville

G. variabilis L. — Sur un chêne de taillis, en été, à Orvault (E. Gaultier). — Autour des châtaigniers en fleurs, en juillet, à Mauves (E. de l'Isle). — La Chapelle-sur-Erdre, en juin (Bourgault-Ducoudray).

— **nobilis** L. — Commun partout sur les fleurs, les ombellifères de préférence, en juin.

Genre Trichius Fab.

T. gallicus Heer. — Comme *Gnorimus nobilis*.

— **fasciatus** L. — Un exemplaire étiqueté « Couffé », dans la Collection de M. de la Roche-Macé.

RÉCAPITULATION

Nombre d'espèces de Lucanides	3
— — de Scarabéides	90

Les Lamellicornes du Catalogue PRADAL

Les espèces citées par Pradal et que nous ne connaissons pas sont les suivantes :

Gymnopleurus pilularius (Fab. in Pradal) = *Mopsus* Pall. — L'exemplaire, sans localité, de la collection Pradal étiqueté *pilularius* est un *G. Sturmi* Mac Leay.

Copris emarginata F. — Espèce n'existant pas. Représentée dans la collection Pradal sous le nom de *marginatus* par deux *Copris lunaris*.

Ontophagus lemur. — Il y a bien un exemplaire de cette espèce dans la collection, mais sans localité.

O. medius (Latr., in Pradal). — Simple variété de *vacca*.

— **capra** (Latr., in Pradal). — L'exemplaire sous ce nom est un petit *taurus*, comme toujours sans localité.

— **ovalis** Latr. — C'est *ovatus* qu'il a voulu écrire.

Aphodius hirtellus (Latr., in Pradal). — Les 4 exemplaires sous ce nom sont des *contaminatus*.

Trox sabulosus Fabr. — C'est sans doute *Pleurophorus sabulosus* Muls. que Pradal a voulu écrire, mais des deux insectes qui figurent sous ce nom dans sa collection, l'un est *Oxyomus sylvestris* et l'autre est un Scolytide.

Geotrupes vernalis L. — Il y a bien un exemplaire de cette espèce dans la collection et la localité précise qu'il cite peut faire admettre cette citation.

Melolontha hippocastani F. — Un exemplaire dans la collection.

Rhizotrogus.—En raison de la difficulté actuelle de distinguer les diverses espèces de ce genre, nous n'avons pas voulu entreprendre la révision des 3 espèces signalées par Pradal ; ce travail n'aurait guère eu d'intérêt, puisque nous ne savons jamais si les insectes de Pradal proviennent bien de notre région.

Homaloplia ruricola F. — Quatre exemplaires sans localité dans la collection.

Æsalus scarabœoides Panz. — Un exemplaire qu'on peut considérer comme authentique en raison de la localité précise citée.

Sinodendron cylindricum. — Deux exemplaires sans localité.

Famille des **Buprestides**

Buprestidæ

BUPRESTINI (1)

Genre ANTHAXIA Eschscholtz

A. manca F. — Au printemps sur les souches, les fagots d'orme et les fleurs d'aubépine. Marais de Goulaine, Le Cellier (E. de l'Isle). — Ancenis, dans le marais de la Grée.

— **nitidula** L. — Partout sur les fleurs au printemps.

— **funerula** Illig. — En mai et juin. Au fauchoir sur les coteaux d'Oudon. — Le Cellier et lisière de la forêt du Cellier (E. de l'Isle).

POLYCESTINI

Genre PTOSIMA Solier

P. undecimmaculata Herbst. — Sur les pruniers, prunelliers et cerisiers, au printemps. Roche-Maurice. — Haie-Fouassière (E. de l'Isle).

— — var. *sexmaculata* Herbst. — Avec le type à la Haie-Fouassière, en juillet sur un chêne (E. de l'Isle).

— — var. *confusa* villa. — Sur prunellier, Nantes (Piel de Churcheville).

CHRYSOBOTHRINI

Genre CHRYSOBOTHRYS Esch.

C. affinis F. — Sur les chênes abattus, les fagots, en mai et juin, Saint-Aignan, Touffou, La Haie-Fouassière, Vertou,

---

(1) Peut-être faudra-t-il ajouter : **Buprestis** *novemmcaulata*. L. = *flavomaculata* F. (Voy. plus loin : Etude du Catalogue Pradal).

Haute-Goulaine, Chapelle-Basse-Mer, forêt du Cellier (E. de l'Isle).

AGRILINI

Genre CORÆBUS Laporte

C. fasciatus Villers. — Sur un chêne à Haute-Goulaine en juillet (E. de l'Isle).

— **undatus** F. — Sur les chênes en juillet et août, Mauves, Maisdon, Saint-Colombin, La Haie-Fouassière (E. de l'Isle).

— **elatus** F. Mars. = *lampsanæ* Bon. — Environs de Pornic (Dominique). — La Martinière (Gaultier, Piel de Churchieville).

Genre AGRILUS Curtis

A. sexguttatus Brahm. = *biguttatus* Rossi. — Sur les troncs de peupliers, en juillet. Rive sud de la Loire : Saint-Julien-de-Concelles, Barbechat, etc. (E. de l'Isle). — La Chapelle-Basse-Mer (Piel de Churcheville).

— **biguttatus** F. — A peu près partout sur les chênes en juin et juillet.

— **sinuatus** Ol. — Sur un prunier, en juin, à la Haie-Fouassière ; dans les prairies de la Sèvre, en mai (E. de l'Isle). — Nantes (Dominique).

— **viridis** L. — Sur les chênes, en juillet, à Pornic, à Touffou en juin (E. de l'Isle).

— — var. *fagi* Ratz. — Sur la lisière de la forêt de Touffou (Piel de Churcheville).

— — var. *nocivus* Ratz. — Un exemplaire à Treillières, en juillet (Piel de Churcheville).

— **cœruleus** Rossi = *cyaneus* Lap. — A peu près partout en été, sur différents arbres, mais peu commun.

— **pratensis** Ratz. = *Roberti* Chev. — En été, sur les saules : Les Couëts, Saint-Aignan. — Mauves, Touffou (E. de l'Isle). — Thouaré (Gaultier).

— **elongatus** Herbst. = *telnuis* Ratz. — En juin, sur un pommier à Saffré, sous les écorces à Roche-Maurice.

A. angustulus Boh. = *olivaceus* Gylh. — Commun partout sur les chênes en été.

— **scaberrimus** Ratz. — Sur les chênes, en juin, à Oudon.

— **laticornis** Illig. — Un peu partout, sur les chênes et les buissons, en juin et juillet.

— **olivicolor** Kiesw. — Sur les chênes, en juillet et août, Oudon, vallée du Cens, Pornic, Le Cellier. – En mai, sur les taillis, dans la forêt de Touffou (E. de l'Isle).

— **cinctus** Oliv. — Sur les genêts, en juin, juillet et août; Mauves, forêt du Cellier, Maisdon, Barbechat (E. de l'Isle). — Touffou (Piel de Churcheville).

— **hyperici** Creutz. — Forêt du Gâvre en avril. – Le Cellier (J. de Fabry).

— **roscidus** Kiesw. — Sur les chênes, en août, à la Verrière.

— **aurichalceus** Redtb. — Sur les saules, à Mauves, en juillet (E. de l'Isle).

— **convexicollis** Redtb. — Sur les fagots, dans la forêt du Cellier, en juin (E. de l'Isle).

TRACHYINI

Genre Aphanisticus Latr.

A. emarginatus F. — Dans tous les endroits marécageux, sur les joncs, au printemps et en été.

— **pusillus** Ol. — Comme le précédent mais bien plus rare, Touffou, La Haie-Fouassière (E. de l'Isle).

Genre Trachys Fabr.

T. minuta L. — Partout sur les arbres fruitiers en fleurs et les chênes.

— **pigmea** F. = *corusca* Panz. — Dans les détritus d'inondation, en mars et avril, La Haie-Fouassière; au fauchoir en mai, juin et juillet, Touffou, forêt du Cellier (E. de l'Isle). — Sur les fleurs d'*Althea officinalis* en septembre à Saint-Malo-de-Guersac (Piel de Churcheville).

T. fragariæ Bris. — Au fauchoir dans une prairie humide, juin et octobre à Chéméré (E. de l'Isle).

— pumila Illig. — Au fauchoir, en juillet, les Moutiers (E. de l'Isle). — Pornic (Dominique).

Famille des **Eucnémides**

Eucnemidæ

THROSCINI

Genre Throscus Latr. = Trixagus Kugel.

T. carinifrons Bonv. = *elateroides* Redtb. — Assez commun au printemps sur les conifères et au fauchoir, Touffou, forêt de Machecoul. — La Verrière (E. Gaultier). — Trouvé aussi sur un mur en septembre à Nantes.

MELASINI

Genre Melasis Oliv.

M. buprestoides L. = *elateroides* Illig. — Dans des branches mortes, fin avril, La Haie-Fouassière ; au fauchoir, sur le bord des taillis, juin, Saint-Aignan, La Foucaudière (E. de l'Isle).

Genre Tharops Lap. = Isorhipis Lacord.

T. melasoides Lap. — Un exemplaire de Nantes (Muséum : Coll. Citerne).

EUCNEMINI

Genre Dirrhagus Latr.

D. pygmæus F. — Au fauchoir, en juin et juillet, forêt de Touffou, forêt de la Foucaudière près la Boissière du Doré (E. de l'Isle).

Famille des **Elatérides**(1)

Elateridæ

AGRYPNINI

Genre ADELOCERA Latreille

A. quercea Herbst. = *varia* Oliv. — Au vol dans un jardin, en juin, à la Haie-Fouassière (E. de l'Isle).

Genre LACON Lap. = ARCHONTAS Gozis

L. murinus L. — Très commun partout, principalement sur les graminées. Variable de taille : 12 à 18 millim.

ELATERINI

Genre DRASTERIUS Eschscholtz

D. bimaculatus Rossi, var. aff. *sexsignatus* Buyss. — Oudon (de la Roche-Macé).

— — var. *latepictus* Buyss. — En mars, dans les détritus de la Loire, à Saint-Julien-de-Concelles; en avril et mai, sous les pierres, sur les coteaux de la Sèvre, à la Haie-Fouassière (E. de l'Isle).

Genre ELATER L.

E. sanguineus L. — Basse-Goulaine (Piel de Churcheville). — Couffé (de la Roche-Macé).

— **prœustus** F., var. *aurileguloides* Buyss. — Dans un appartement, à la Haie-Fouassière, en mai, et sur le tronc d'un chêne, à Mauves, en juillet (E. de l'Isle).

---

(1) L'ordre suivi dans l'énumération des genres est le même que dans tout le reste de notre Catalogue, celui du *Catalogus coleopterorum Europæ* de M. Ed. REITTER, 18[illegible]1.

La nomenclature des espèces est celle des *Elatérides de la Faune Gallo-Rhénane*, par M. H. DU BUYSSON. (Caen. *Rev. d'entom.*, 1892-1906.)

E. Pomonæ Steph. — Sur les taillis de chênes au printemps, dans les vieilles souches l'hiver ; Saint-Aignan. — Sucé, La Chapelle-sur-Erdre (Piel de Churcheville).

— — var. *Pomonœformis* Buyss. — Sur les saules, au printemps, vallée de la Loire et lac de Grandlieu ; dans les souches, l'hiver.

— — var. *pictaviensis* Buysson. — Sur les taillis de chênes de la forêt de Touffou, en mai. — Sur les oseraies de la Loire, à Mauves et Thouaré, en juillet et août (E. de l'Isle).

— **sanguinolentus** Schrank(1). — Un peu partout sur différents arbres au printemps et en été.

— — var. *immaculatus* Schaufuss. — Sur les saules, à Mauves, en juillet (E. de l'Isle). — Lac de Grandlieu (Gaultier).

— — var *irreductus*(2). — Avec le type, mais bien plus rare ; lac de Grandlieu. — Basse-Goulaine et Mauves (E. de l'Isle). — Orvault (Gaultier).

— **pomorum** Herbst. = *crocatus* Steph. (nec Lac.). — Commun partout sur les saules au printemps et en été ; à l'intérieur des vieux troncs, l'hiver.

— — var. *ferrugatus* Lac. — Touffou (Gaultier).

— — var. *adumbratus* Buys. — Comme le type, mais moins répandu.

— **elongatulus** F. — Commun sur les Conifères et assez commun sur les chênes au printemps.

— **nigerrimus** Lac. — Sur les taillis de chênes au bord du lac de Grandlieu, à Saint-Aignan, en mai. — Sur les buissons, en mai et juin, à Mauves et au Cellier (E. de l'Isle).

---

(1) La tache suturale fusiforme noire de cette espèce est très variable. Typiquement elle est grande ; en largeur, elle s'étend en se rétrécissant jusqu'aux 5e à 7e intervalles ; en longueur, sur les trois cinquièmes médians des élytres. Mais elle diminue souvent et ne s'étend alors que sur les 2 ou 3 premiers intervalles.

Dans une variété que M. du Buysson nous propose d'appeler : **irreductus,** la tache dorsale est peu apparente, plutôt enfumée que noire, et elle ne couvre que la partie médiane du premier intervalle avec une faible extension sur le deuxième.

(2) Dans la var. *immaculatus* Buyss. il n'y a plus aucune trace de tache suturale noire.

E. Megerlei Lac. — Dans du bois pourri, en mars, à la Haie-Fouassière ; sur le tronc d'un sapin, à Touffou, en mai ; au fauchoir, en juin, à Chémeré (E. de l'Isle).

Genre MEGAPENTHES Kies.

M. (Procraerus Reitt.) **tibialis** Lac. — Couffé (de la Roche-Macé). — Basse-Goulaine, en mai (Piel de Churcheville).

— **lugens** Redtb. — Ancenis, en mai. — Chêne-Vert, en juin (Piel de Churcheville).

Genre IDOLUS Desbr.

I. picipennis Bach., var. *scapulatus* Cand. — 1 exemp. de Nantes (Coll. rég. du Muséum).

— — var *transpictus* Buyss. — Chapelle-sur-Erdre (Gaultier). — Nantes (Dominique).

— — var. *adrastoides* Reitter. — Forêt du Cellier, en juillet (E. de l'Isle). — Chêne-Vert (Gaultier).

— — var. *axillaris* Kiesw. (Nec Er.). — Sous les mousses en avril, au fauchoir en mai et juin ; Mauves, Le Cellier, Le Pallet (E. de l'Isle).

Genre HYPNOIDUS Stephens

H. quadripustulatus F. — Dans les prairies et endroits marécageux, en juin et juillet, La Morinière. — Varades, Saint-Julien-de-Concelles, Mauves (E. de l'Isle).

— **pulchellus** L. — Très variable de coloration. Détritus d'inondation de la Loire, en mars, Basse-Goulaine, Saint-Julien-de-Concelles (E. de l'Isle). — Nantes (Gaultier). — Oudon (de la Roche-Macé).

— **dermestoides** Herbst., var. *quadriguttadus* Lap. — Assez commun dans la vallée de la Loire, l'hiver dans les détritus, sur les saules et au pied des plantes pendant la belle saison.

— **minutissimus** Germ. — Sur les pommiers et les aulnes en mai, Oudon, Le Pallet (E. de l'Isle).

Genre CARDIOPHORUS Esch.

C. gramineus Scop. — *thoracicus* F. — Répandu à peu près partout, mais toujours assez rare. — L'hiver dans les détritus, en mai et juin dans les jardins (E. de l'Isle).

— **rufipes** Geoffr. = *vestigialis* Er. — Commun partout, même en hiver, où il est réfugié sous les écorces.

— — var. *Pueli* Buyss. — Au bord du lac de Grandlieu, à Saint-Aignan, sous les écorces de pins, en février.

— **Erichsoni** Buysson. — Sous les mousses, en mars, à Touffou. — Saint-Aignan (Piel de Churcheville).

— **nigerrimus** Er. — Sur les buissons, en mai, à Oudon ; sur les pins et les taillis, en juin, à Touffou (E. de l'Isle).

— **asellus** Er. — En avril, au Croisic.

— **atramentarius** Er. — En mai, taillis de la forêt de Touffou. — Pornic (Dominique).

C. (Platynychus Motsch.) **equiseti** Herbst. (Arch. V, 1784) = *filiformis* Rossi = *turidipes* Lac. — Saint-Brévin, au printemps.

— **cinereus** Herbst. = *equiseti* Herbst. (in der Kafer, X, 1806) = *pilosus* Payk. — Toute la région maritime, au printemps. Pornichet (Dominique). — Le Croisic, Saint-Brévin. — Bourgneuf (E. de l'Isle). — Les Moutiers (Piel de Churcheville).

Genre MELANOTUS Eschscholtz

M. punctilineatus Pélerin = *niger* F. = *aterrimus* Oliv. — Répandu partout en avril, mai, juin.

— **crassicollis** Er. — Dans du bois pourri, en août, Bouguenais, Château-Thébaud. — Saint-Nazaire (Du Mouza).

— **rufipes** Herbst. — Partout sur les Conifères, les chênes ou dans le vieux bois.

Genre LIMONIUS Eschscholtz

L. pilosus Leske = *nigripes* Gyll. — Commun au printemps dans les prairies.

L. parvulus Panz. — Assez commun au printemps, surtout sur les chênes et les saules des endroits humides.

Genre Athous Eschscholtz

A. rufus De G. — La Bernerie (de la Roche-Macé).

— **villosus** Fourn. = *rhombeus* Oliv. — Couffé (de la Roche-Macé). — En juin à la Verrière (Piel de Churcheville). — Marais de Logné et de Goulaine en juin (E. de l'Isle).

— **hirtus** F. = *niger* Ol. = *porrectus* Thoms. — Partout en été, sur différents arbres.

— **hæmorrhoidalis** F. — Commun partout au printemps sur les chênes.

— — var. *ruficaudis* Gylh. — Forêt de Machecoul, en mai.

— **vittatus** F. = *marginatus* Oliv. — Sur les chênes, au printemps, forêt de Touffou, de Princé, vallée du Cens.

— — var. *angularis* Steph. — Forêt du Gâvre, en avril ; Château-Thébaud, en juin.

— — var. *dimidiatus* Drap. — Le Chêne-Vert, près Nantes (Gaultier).

— — var. *inopinatus* Buyss. — En mai, forêt de Machecoul, vallée du Cens.

— — var. *Stephensi* Buyss. — En juin, bois de Jasson. — Forêt de Touffou (E. de l'Isle).

— **difformis** Lac.(1). — Assez commun partout en mai et juin.

— **bicolor** Gœze = *longicollis* Oliv. = *balteatus* Fourcr. — Dans les prairies, au Cellier, et à la forêt du Cellier, en juin et juillet (E. de l'Isle). — Pornic (Dominique. — Couffé (de la Roche-Macé).

— **subfuscus** Muell. — Forêt du Gâvre, en avril.

---

(1) M. H. du Buysson (*Rectific. aux Elatérides Gallo-Rhénans :* Caen. Rev. d'Entom., p. 130, 1907) avait signalé l'*Athous circumscriptus* Cand. (*sinuatocollis* Desbr.) aux environs de Nantes ; mais une révision plus complète de nos matériaux lui a permis de s'assurer que l'*A. circumscriptus* Cand. n'a pas encore été rencontré dans notre région. Ces deux espèces sont assez faciles à distinguer l'une de l'autre en comparant (dans chaque sexe respectivement) la forme des derniers articles des tarses postérieurs et la longueur des antennes par rapport côtés du pronotum.

Genre Ludius Eschscholtz

L. (Calostirus Th.) **castaneus** L. — Un exemplaire de Nantes (Collect. Dominique).

— **(Prosternon** Latr.) **tessellatus** L. = *undulatus* Schaff. — Forêt de Touffou, en juin (Piel de Churcheville). Carquefou en mai. (E. de l'Isle).

— **(Selatosomus** Steph.) **nigricornis** Panz. = *metallicus* Payk. — Commun au printemps et en été sur les saules, dans les lieux marécageux ou humides : lac de Grandlieu, vallée de la Loire, du Hâvre.

— — **æneus** var. *germanus* L. — Un exemplaire de Nantes (Coll. Dominique).

L. (Selatosomus) latus F. — Commun sur les graminées, au printemps.

— **impressus** F. — Dans les détritus, en novembre, à Montoir.

— **(Calambus** Mots.) **bipustulatus** L. — Nantes (Dominique). — Couffé (de la Roche-Macé).

— **(Hypoganus** Kiesw.) **cinctus** Payk. = *inunctus* Lac. — Sur les arbres, en juin, dans la forêt de la Foucaudière près la Boissière du Doré (E. de l'Isle).

— **(Actenicerus** Kiesw.) **sjælandicus** Müll. = *tessellatus* F. — Dans les prairies, en mai et juin, Touffou, Le Cellier (E. de l'Isle). — Jardin des Plantes de Nantes (Piel de Churcheville). — Marais de Logné en juin.

Genre Steatoderus Esch.

S. ferrugineus L. — En juillet, sur les ormes dans l'île de la Chénaie. — Autour des vieux chênes, le soir, à Mauves ; La Haie-Fouassière (E. de l'Isle). — Autour des peupliers à Saint-Nazaire (G. Revelière).

Genre Agriotes Esch.

A. elongatus L. = *pilosus* Panz. — Assez commun partout au printemps.

A. ustulatus Schall. — Nantes (Dominique).

— — var. *flavicornis* Panz. — Nantes (Dominique). — Thouaré (Gaultier).

— **sputator** L. — Commun partout, dans les détritus en hiver, sur les herbes et les arbres en été.

— — var. *rufulus* Lac. — Pornic (Dominique). — Orvault (Gaultier).

— **lineatus** L. — Très commun partout et toute l'année.

— **obscurus** L. — En mai, dans des tas d'herbes, bois de Jasson. — Un peu partout (E. de l'Isle).

— **sordidus** Illig. — Commun partout, sous les mousses en automne et hiver ; sur les herbes et les arbres au printemps et en été.

— — var. *neglectus* Schwarz. — Machecoul, en avril. (Dominique). — Les Moutiers, en mai (Piel de Churcheville).

A. acuminatus Steph. = *sobrinus* Kiesw. — Assez commun partout.

— **pallidulus** Illig. — Commun partout.

— **gallicus** Lac. — Commun partout.

Genre SERICUS Esch.

S. brunneus L. v. *brunipennis* Steph. — Dans une prairie sur la lisière de la forêt du Cellier, en mai ; sur les jeunes pins dans la forêt de Touffou, en juin (E. de l'Isle).

Genre DOLOPIUS Esch.

D. marginatus L. — Au printemps, sur les taillis de chênes, forêt du Gâvre, de Touffou. — Dans les branches mortes, forêt du Cellier (E. de l'Isle).

Genre SYNAPTUS Esch.

S. filiformis F. — Commun dans la vallée de la Loire, surtout sur les saules.

Genre Adrastus Esch.

A. limbatus F. — Saint-Brevin, en juin. — Couffé (de la Roche-Macé.)

— — v. **axillaris** Er. — Forêt du Cellier (Piel de Churcheville).

— **lacertosus** Er. — En mai, au bord du lac de Grandlieu à Saint-Aignan.

— **rachifer** Fourcr. = *minutus* Ol. = *nanus* Herbst. — A peu près partout sur les plantes basses et les haies, en été.

— **montanus** Giq. = *humilis* Er. — Sur les saules dans le marais de Goulaine, en juillet (E. de l'Isle). — Nantes (Piel de Churcheville).

DENTICOLLINI

Genre Campylus Fisch. = Denticollis Piller

C. linearis L. v. *variabilis* De G. — En juin, sur les aulnes, au Cellier et le soir, autour d'arbres abattus dans la forêt du Cellier (E. de l'Isle). — Orvault (Gaultier).

— — var *subcantharoïdes* Buyss. — Le Cellier, en juin (E. de l'Isle).

Nombre d'espèces de Buprestides	30
— — d'Eucnemides	4
— — D'Elatérides	66

Catalogue PRADAL

Buprestis novemmaculata = **flavomaculata** F. (p. 202).

Pradal cite, avec précision : « Un exemplaire trouvé à Chantenay, sur un Pêcher, par M. Papin ». Dans sa collection, il y a bien un exemplaire de cette espèce, sans indication de localité.

Adelocera punctata Herbst. — Un exemplaire sans localité dans la collection.

En terminant notre catalogue des Lamellicornes, Buprestides et Elatérides, nous avons un agréable devoir à remplir, celui d'exprimer notre profonde gratitude à Messieurs L. Bedel et H. du Buysson pour l'obligeance avec laquelle ils ont bien voulu mettre leur science à notre disposition.

COLÉOPTÈRES
de la Loire-Inférieure

DEUXIÈME PARTIE (1)

Les Lucanides et les Scarabæides

Ces deux familles étaient autrefois réunies et on les désignait souvent du vocable commun « Lamellicornes », à cause de la forme de leurs antennes qui se terminent par un large épaississement formé de lamelles plus ou moins serrées.

Quand ces insectes furent mieux connus, on jugea nécessaire de les séparer en deux familles, voisines mais distinctes, celle des **Lucanides** ou **Pectinicornes** dont le type sera, pour nous, le Cerf-volant, et celle des **Scarabæides** ou **Lamellicornes proprement dits** dont nous pouvons regarder comme types, le Hanneton et la Cétoine. Les Lucanides ont les antennes plus longues, fortement coudées, les lamelles de la massue terminale sont insérées, comme les dents d'un peigne, sur un axe fixe et ne peuvent se replier au repos. Les Scarabæides, au contraire, ont des antennes très courtes, peu coudées, les lamelles de la massue pouvant s'ouvrir comme un livre et se replier au repos.

Dans ce groupe on trouve les plus gros des coléoptères, tels que les Goliaths, des côtes de Guinée, dont la longueur du corps, les pattes non comprises, atteint un décimètre, et, à côté de ces géants, des pygmées comme les Aphodies qui mesurent quelques millimètres. Les lamellicornes sont répandus sur toute la terre, au nombre de plus de huit cents espèces ; ils sont plus abondants dans les pays chauds et dans ces contrées favorisées du soleil, ils offrent une variété de coloris vraiment merveilleuse ; on y trouve toutes les teintes, tous les tons métalliques ; les uns mats, les autres brillants et comme vernissés ou vitrifiés ; il n'est réellement pas possible de regarder une collection de Cétonides sans exprimer son admiration ; beaucoup ont des reflets qui changent de teinte selon l'incidence de la lumière.

---

(1) Voy. *Bulletin* 1906, p. 167-176 [55-64]. — 1907, p. 47-63 [87-103]. — 1909, p. 137-176 [87-126] et 203 [153].

Un certain nombre de Lamellicornes présentent des différences sexuelles remarquables, soit dans la coloration, le mâle étant d'habitude plus brillant et mieux coloré que la femelle, soit dans la forme de la tête et du corselet, le mâle portant souvent des appendices divers : cornes, expansions, lames, dont la femelle est plus ou moins dépourvue ; l'exemple le plus frappant de ces différences, et le plus facile à observer chez nous, est celui du Lucane cerf-volant.

Comme celles de tout grand groupe d'insectes pris en bloc, les mœurs des lamellicornes sont très variées. Si nous essayons de les rapporter à notre propre intérêt, nous trouvons parmi ces insectes, certains des plus dangereux ennemis de l'agriculture : les Hannetons ; des ravageurs de bois : les Lucanides ; nous en trouverons beaucoup qui sont indifférents à notre économie mais nous en trouverons aussi qui nous sont fort utiles : les Bousiers par exemple qui font disparaître toutes les ordures que déposent jour ellement les Vertébrés terrestres ; c'est parmi les Bousiers que nous rencontrerons les Coléoptères les plus intelligents ; ils ont des mœurs si perfectionnés qu'on croit, en les étudiant, contempler un autre monde ayant évolué parallèlement au nôtre, mais qui en serait bien différent, quelquefois même supérieur.

Ces mœurs si singulières ont été remarquées, dès l'antiquité même, par les Egyptiens, qui associèrent les *Scarabœus* ou *Aleuchus* à leurs divinités.

Les larves des Lamellicornes (1), dont celle du Hanneton

---

(1) Edouard Perris. — Larves de Coléoptères. *Ann. Soc. lin. de Lyon*. 1875. p. 260.

donne une très bonne idée, se reconnaisssent facilement à leur attitude courbée en arc ou crochet ; leur grosse tête convexe et cornée ; leurs pattes bien articulées, assez longues ; leur épistome transversal et séparé du front par une suture ; leurs mandibules robustes, un peu arquées, creusées de sillons longitudinaux en dessus ou sur les côtés et quelquefois même sur les deux faces, ou bien, marquées d'une arête longitudinale et en outre, uni ou pluridentées au côté interne près de la base ; leurs antennes de cinq articles sauf les *Trox* et les *Copris* qui n'en ont que quatre ; ces larves sont aveugles, tout au plus voit-on, chez les larves de *Gnorimus* et de *Trichius*, une sorte de petit ocelle près de la base de chaque antenne ; les 3 segments thoraciques sont divisés transversalement par un pli profond, les autres segments sont aussi plus ou moins divisés par deux plis, sauf le huitième segment qui n'a qu'un pli et le neuvième qui est lisse, ces plis se rejoignent sur les flancs ; elles ont neuf paires de stigmates dont la première est placée sur le segment prothoracique, près du bord postérieur ; ces stigmates sont constitués par un très petit bouton entouré, soit d'une aire circulaire bombée d'un côté de façon à simuler un croissant, soit d'un véritable croissant ; quelle que soit le mode de bordure du stigmate l'échancrure réelle ou apparente est toujours tournée vers la partie postérieure du corps dans la première paire et vers la partie antérieure dans les autres.

Les larves des Lamellicornes qui mènent une vie souterraine sont sujettes à un certain nombre de maladies dues : soit à des champignons (*muscardines*) dont nous citerons un exemple à propos du Hanneton commun, soit à des microbes pathogènes comme en a fait connaître un savant russe, M. Krasilshtshik (1) ; il appelle l'un de ces microbes : *bacille de la Graphitose* c'est le plus dangereux, et l'autre, qui accompagne souvent le premier, *bacille de la Septicémie*. On peut isoler ces microbes, les cultiver et contaminer des larves saines. M. Krasilshtshik a remarqué dans les Lamellicornes du S.-O.

---

(1) KRASILSHTSHIK. — La Graphitose et la Septicémie chez les Insectes. *Mém. Soc. Zool. de Fr.* 1893. p. 245.

de la Russie des larves d'espèces qui, succombaient d'abord en masse de la *Muscardine* et qui une dizaine d'années plus tard n'en mouraient presque plus ; mais alors, ces mêmes espèces et d'autres avec, étaient frappées par les Bactéries dont nous venons de parler.

Après ces courtes généralités, nous allons examiner séparément les espèces les plus intéressantes de notre région.

Les Lucanes (Lucanus) (1)

Pour faire connaître le Grand Cerf-volant (*Lucanus cervus*) une longue description n'est pas nécessaire, car tout le monde, dans sa jeunesse, a vu cet énorme insecte atteignant parfois 7 centimètres, aux élytres brunes avec le corselet et la tête noirs, celle-ci large, bordée d'une carène et armée en avant, chez les mâles, d'une effrayante paire de pinces crochues qui ne sont autres que les mandibules. C'est bien là, le type des Lucanides.

D'ordinaire, les insectes n'appellent guère l'attention à moins qu'il s'agisse d'espèces nuisibles et alors, on s'agite ; mais une bête, si grosse et si curieuse que le cerf-volant a de tout temps frappé les humains et provoqué parfois les divagations de la pauvre cervelle de beaucoup de gens. Pline nous apprend que les Romains suspendaient, à leur cou, des mandibules de Lucane comme amulettes ou comme préservatifs contre certaines maladies ; ceci se passait il y a 2000 ans, mais de nos jours encore, nombreux sont les portemonnaies et les sachets où la tête de Lucane partage avec la queue de Lézard, le pouvoir d'assurer bonheur et fortune. En certaines campagnes allemandes (2), le Lucane est appelé « incendiaire » et accusé de prendre, avec ses mandibules, des charbons ardents pour aller mettre le feu aux chaumières.

Le Lucane adulte est pourtant bien inoffensif, ses mandibules menaçantes ne lui servent pas à grand chose, il se nourrit, tout bonnement, des liquides suintant des plaies des vieux arbres.

---

(1) Nom romain du cerf-volant.

(2) Mulsant. — Hist. nat. des Coléopt. de France. *Lamellicornes*.

C'est vers la fin de mai et le commencement de juin que nos Lucanes naissent à la lumière ; pendant un mois, ils s'ébattent le soir autour des chênes, festoient, s'épousent, puis les biches songent un instant à la descendance, et, tous disparaissent de la scène du monde.

C'est surtout au crépuscule que les cerfs-volants prennent leurs ébats, mais le jour on les rencontre souvent attablés sur les vieux arbres et on peut assister à des scènes qui renseignent sur le tempérament de ces bêtes : Sur un vieux chêne malade d'où s'échappait un exudat tout à fait du goût des insectes, ceux-ci avaient organisé un véritable festin, les convives étaient de plusieurs espèces mais les Lucanes de beaucoup les plus nombreux, les plus imposants et les plus batailleurs ; incapables de s'entendre ils cherchaient à s'expulser les uns les autres de la table du festin, les mâles surtout étaient comiques à voir, se regardant face à face, croisant et choquant leurs mandibules, se dressant sur les pattes de derrière, se prenant corps à corps, jusqu'à ce que les vaincus se laissent tomber à terre ; que maintenant l'un de ces expulsés, après un peu de repos, essaie de revenir s'asseoir au festin ; dès qu'on l'entend, tous les mâles s'avancent vers lui, leurs mandibules écartées (1).

Ces combats pour le « manger » sont plus bruyants que dangereux, mais quand on lutte pour avoir une biche, c'est souvent plus sérieux et les cerfs se blessent pour de bon. C'est vers la fin de juin ou au début de juillet que la femelle pond ; elle choisit de préférence le pied des vieux arbres qui commencent à se carier ; c'est surtout le chêne qui est son favori pour cette opération, mais divers autres arbres, hêtre, bouleau, tremble, font aussi son affaire.

Elle a soin de placer ses œufs à l'endroit où commence la carie et, dès leur éclosion, les jeunes larves pénètrent dans le bois où, pendant trois ans (2) elles creuseront des galeries sinueuses dont les déblais feront leur nourriture.

---

(1) KUNCKEL D'HERCULAIS dans BREHM. *Les Insectes.*

(2) La durée de la vie larvaire des Lucanes n'est pas bien connue, suivant certains auteurs c'est 3 ans, d'autres disent 4 ou 5, d'autres 6 !

Ces galeries (*Pl.* 4, *fig* 2), petites au début, augmentent de largeur à mesure que la larve grossit et celle-ci quand elle est arrivée au terme de sa croissance, mesure environ 6 centimètres de long sur 1 de large ; elle est d'un blanc sale et un peu ferrugineux, d'une consistance molle (*Pl.* 4, *fig.* 1).

On la reconnaîtra rien qu'à sa grande taille et aux caractères suivants : Tête brun jaunâtre, cornée, articulation basale et moitié apicale des mandibules noires, antennes de 5 articles (1), le premier gros et court, le deuxième seulement

---

(1) Quand on veut étudier les larves des Coléoptères, on est stupéfait de la contradiction des divers auteurs au sujet de caractères parfois très importants. Essayons par exemple de savoir de combien d'articles sont composées les antennes de la larve du Lucane :

SCHIODTE (*De Metam. Eleutherat. Observ.* T. VIII, 1874) partage ses Scarabæi en 3 groupes ;

" *Antennæ biarticulatæ* : **Passalo.** "
" *Antennæ triarticulatæ* : **Trogi - Geotrypæ - Lucano - Dorco Platycero - Sinodendro.** "
" *Antennæ quadriarticulatæ* : reliquis. "

PERRIS (*Larves de Coléoptères.* Ann. Soc. Lin. de Lyon, 1875) dit que (p. 351) les Lamellicornes ont : « antennes toujours de 5 articles sauf chez *Trox* et *Copris* qui n'en ont que quatre» ; comme son chapitre porte en tête LAMELLICORNES et PECTINICORNES on croit que ce caractère de 5 articles se rapporte aux deux groupes, il n'en est rien car, page 360, on lit dans un tableau dichotomique :

" *Antennes de cinq articles* : **Lucanus - Dorcus.** "
" *Antennes de quatre articles* : **Platycerus-Ceruchus-Sinodendron Œsalus.**"

M. KUNCKEL D'HERCULAIS (in BREHM : *Les Insectes*, 1882) dit (p. 175) pour **Lucanus cervus** : « Sur sa tête cornée est implantée une paire d'antennes de *quatre articles* dont le dernier est fort court » et (p. 179) pour les Lamellicornes en général : « leurs *antennes ont quatre articles* », puis (p. 194) pour **Aphodius fossor** : « *cinq articles aux antennes.* »

En résumé, rien qu'avec trois auteurs, et non des moindres, on peut dresser des petits tableaux dans le genre du suivant :

NOMBRES D'ARTICLES AUX ANTENNES DES LARVES

	SCHIODTE	PERRIS	HUNCKEL D'HERCULAIS
Lucanides	**3**	**4** ou **5**	....
Lucanus	**3**	**5**	**4**
Lamellicornes	(**4** Sauf. *Géotrupes* et *Trox* : **3**)	**5** (Sauf. *Copris* et *Trox* : **4**)	**4** (Sauf. *Aphodius* **5**)

un peu plus long, cylindrique, le 3^e élargi à-son extrémité, un peu plus long que le premier et le deuxième réunis, le quatrième un peu plus court que le deuxième ; le cinquième très petit et acuminé ; trois segments thoraciques fortement plissés en travers, le premier segment abdominal un peu plissé ; pattes, antennes, épistome, labre, palpes poilus ;

Son attitude courbée en arc est caractéristique.

Quand elle approche de la métamorphose, elle redescend vers la base du tronc, s'approche de l'écorce et se façonne une loge ovoïde en débris de terreau ou de terre agglutinés, avec la paroi intérieure est fort bien polie et molletonnée. C'est dans cette loge qu'elle se transforme en nymphe, puis environ trois mois après en insecte parfait.

Comme l'adulte, la larve était connue, des anciens et c'est elle, sans doute, que cite Pline quand il parle des *Cossi*, gros vers vivant dans le chêne que l'on engraisse avec de la farine et que l'on mange ; c'était, parait-il, un mets fort apprécié.

Le Cerf-volant n'atteint pas toujours la grande taille de 6 à 7 centimètres, la plupart se tiennent aux environs de 5, quelques-uns même, n'en mesurent que trois et demi ; la tête de cette petite forme qui a reçu le nom de *capreolus* (chevreau n'est pas plus large que le corselet, les mandibules sont moins robustes et moins dentées. Ces différences sont dues à la façon dont les larves ont pu se développer, l'abondance de matières nutritives produit les grands individus, leur pénurie produit les petits. La femelle (*la biche*) a été considérée par d'anciens naturalistes comme une espèce distincte ; elle diffère en effet sensiblement de son compère, si elle lui est semblable par la couleur ; sa tête est plus petite et n'a ni ses carènes ni ses terribles mandibules, son corselet au lieu d'être anguleux sur les côtés, est nettement arrondi.

La larve ne se tient pas toujours dans le bois comme nous venons de le dire, elle descend parfois dans les souches et au milieu des grosses racines ; de même est-il possible encore, que l'adulte ne disparaisse pas dès la première année, car BELLIER DE LA CHAVIGNERIE a montré en 1846, des mottes de terre, façonnées en cocon, ouvertes par un bout, contenant chacune un Lucane adulte ; ces mottes avaient été trouvées, en hiver, parmi des racines de frêne, à 1 mètre de profondeur.

Les Dorques (Dorcus) (1)

Voici un autre genre de Lucanide dont l'unique espèce française, le Dorque parallélipipède (*Dorcus parallelepipedus*) (*pl.* 4, *fig.* 3^{d}) est facile à reconnaître à son corps aplati, large, parallèle et à sa couleur entièrement noire. Mâles et femelles dorques n'ont que de petites mandibules moins longues que la tête et celle-ci est elle-même plus petite que le corselet ; la tête et le corselet sont mats, finement ponctués, les élytres brillantes et ruguleuses ; la taille de cet insecte varie de 18 à 25 millimètres. Ses mœurs sont analogues à celles du grand cerf-volant, c'est donc, comme lui, un animal nuisible.

La larve (*pl.* 4, *fig.* 3^{ab}) vit dans les vieux troncs de presque toutes les espèces d'arbres ; elle diffère de la larve du Lucane par sa taille, ses mandibules lisses, sont labre marqué seulement de quelques fossettes ; elle possède en outre les caractères suivants : corps d'un blanc mat ou jaunâtre, tête rousse, marquée d'un faible sillon longitudinal et de quelques gros points ; chaperon, labre, moitié inférieure des mandibules ferrugineux ; palpes maxillaires de quatre articles ; antennes de 5 ; des petits spinules roussâtres sur le dos des 6 premiers segments abdominaux ; pattes d'un roussâtre pâle, hérissées de poils raides et fauves ; long. 25 à 35 millimètres.

La nymphe (*pl.* 4, *fig.* 3^{c}) a les sept premiers segments abdominaux relevés transversalement par une crète obtuse : le huitième terminé en dessus par deux appendices charnus, divergents et dentés à leur sommet et en dessous par deux autres appendices plus petits.

La nymphose dure environ un mois ; on rencontre des Dorques en toute saison mais, pendant les froids ils restent cachés dans le bois qui abrita leur métamorphose. Nous avons dit que c'étaient des insectes nuisibles, mais comme ils ne s'attaquent qu'au vieux bois leurs dégâts ne sont pas très importants.

---

(1) Δορκός (dorcos), chevreuil.

Les Copris (Copris) (1)

Les Copris, par lesquels nous commençons notre étude des vrais Lamellicornes, font partie d'un groupe que l'on appelle « Les *bousiers* » en raison de leurs mœurs.

On trouve, en France, deux espèces de Copris, le Copris espagnol (*C. hispanus*) qui ne s'éloigne pas des contrées méridionales et le Copris lunaire (*C. lunaris*) qui n'est pas rare chez nous. Celui-ci (*pl.* , 4 *fig.* $6^{a\text{-}b}$) est un gros coléoptère de quinze à vingt-cinq millimètres de long sur neuf à douze de large, très convexe, noir brillant, garni de poils dorés sur le dessous de la tête, l'avant de la poitrine et une partie des pattes; la tête est arrondie en demi-cercle en avant et légèrement échancrée en son milieu ; il est muni de robustes pattes aux cuisses épaissies et prismatiques surtout les antérieures, aux tibias élargis et dentés avec des tarses très petits.

Le mâle diffère sensiblement de la femelle, il a son corselet brusquement tronqué et sinué en avant, marqué de chaque côté du milieu d'une profonde fossette suivie d'une forte dent. Sa tête est armée en dessus d'une robuste et longue corne un peu arquée. La femelle est d'aspect bien plus pacifique, son corselet n'est que très faiblement tronqué en avant et pas denté ; sa tête ne porte qu'une petite carène bifide.

Les mœurs (2) du Copris lunaire sont extrêmement intéressantes ; on retrouve chez lui la vie familiale que nous avons vue chez les *Nécrophores* et que nous ne rencontrerons plus chez les insectes en dehors des *Bousiers*.

C'est, des larges galettes pâtissées par l'appareil digestif des bœufs, que les Copris tirent leur subsistance, et surtout celle de leur famille. Pendant les belles soirées d'été, souvent à la clarté de la lune, les jeunes Copris se rendent, dans les prairies et les clairières, sur les gâteaux déposés dans la journée ; là, chaque demoiselle Copris fait choix d'un époux, et les ménages se fondent ; un peu de noces, et l'on se met au travail. Chaque couple creuse sous le gâteau un puits large comme le doigt et creux d'un à deux décimètres, arrivés à la profondeur jugée suffisante, les deux travailleurs, construisent une vaste salle souterraine de plus de quinze centimètres de long avec un plafond voûté de cinq à six centimètres de hauteur au milieu,

---

(1) Κόπρός (copros), excrément.

(2) Fabre. — *Souvenirs entomologiques.*

Le logis prêt, il faut l'approvisionner, le magasin où l'on puise c'est la galette qui protège l'entrée du puits, nos deux copris ont tôt fait d'amener, de réunir chez eux un tas de manger gros comme la main; devenus boulangers, ils malaxent, pétrissent et laissent mijoter le tas, jusqu'au point dont ils sont seuls connaisseurs. Pendant que la pâte lève, on se fait tapissiers pour enduire le plancher et les parois de la salle d'un doux capitonnement de bouse fine.

Quand la pâte est prête, ils redeviennent boulangers et sectionnent le gros morceau en sept ou huit parts dont chacune sera ensuite façonnée en une pilule ovoïde ressemblant à une petite poire, dans le haut de la pilule, c'est à dire près de la queue de la poire ; est ménagée une petite cellule ou niche, dans laquelle un œuf est pondu ; cette niche est entourée des parties les plus fines et les plus sirupeuses de la pièce primitive ; le petit vermineau y trouve, en naissant, une véritable purée stercorale ; plus tard, quand il a pris de la force, il attaque, petit à petit, le restant de la poire et quand il en a mangé tout l'intérieur, sa croissance est terminée, il se trouve alors enfermé dans une sorte d'œuf où il subit sa métamorphose. Durant tout le développement des larves, le père et la mère restent dans la chambre, autour des précieuses poires et au printemps ils assistent à la sortie de leurs enfants ; les conduisent au grand air, puis se retirent bientôt pour mourir ; leur existence est accomplie.

Les larves ont les lobes des mâchoires ciliés et profondément bifides, des antennes de quatre articles, la tête lisse, l'épistome grand mais peu transversal, les mandibules deux fois tridentées ; les six premiers segments abdominaux traversés par un pli transverse et deux autres plus faibles, des poils sur ces plis ; leurs pattes (*pl.* 4, *fig.* 6^c) sont anormales : les trochanters manquent, les cuisses sont tortueuses et les tibias courts y semblent implantés obliquement ; pas d'ongles.

La nymphe est glabre, sa tête est penchée à angle droit sur la poitrine, les pattes antérieures sont ramenées sous la tête, une crête médiane court tout le long du dos de l'abdomen ; les deuxième à septième anneaux sont relevés en crête transversale près de leur bord postérieur, les 3e, 4e, 5e, 6e armés d'une papille épineuse près des côtés ; la corne ou la carène frontale, l'échancrure de l'épistome, les dents des pattes sont bien visibles.

Les Onthophages (Onthophagus) (1)

ET

Les Oniticelles (Oniticellus) (2)

Les Onthophages, très nombreux dans les régions chaudes, ne comprennent chez nous qu'un petit nombre d'espèces, toutes de taille plutôt modeste. On les reconnaît à leur corps court et ventru, plus ou moins arrondi ; leur grand chaperon en demi-cercle ou en ogive, explané, souvent échancré, en avant ; leur corselet plus large en son milieu que les élytres, à base arrondie ; l'écusson invisible ; leurs antennes de neuf articles dont les trois derniers forment la massue. Leurs yeux sont presque entièrement recouverts en dessus par le chaperon qui n'en laisse voir qu'une petite partie entre ses angles postérieurs et le vertex ; les pattes d'avant sont plus courtes que les autres et leurs tibias sont aplatis et élargis vers l'extrémité, ils sont aussi fortement dentés sur le côté externe.

Les Onthophages nous présentent de remarquables variations, il y a d'abord, le dimorphisme sexuel de plusieurs espèces, les mâles de ces amateurs de crottin s'ornant de cornes et d'appendices qui rivalisent avec l'armure de leurs cousins Copris et Géotrupes. Il y a ensuite, les différences individuelles de taille, de couleur et d'ornement, ces différences proviennent de la plus ou moins grande abondance des vivres que la larve eut à sa disposition et des circonstances atmosphériques qui présidèrent à son développement.

---

(1) Ονθος (onthos) fiente, crottin, fumier et φάγος (phagos) mangeur.

(2) Ονις (onis) crotte d'âne, d'où on fait *onitis*, puis *oniticelle* son diminutif.

Ceux que nous pouvons le plus communément rencontrer sous les résidus digestifs de nos animaux domestiques sont les suivants :

L'**Ontophage taureau** (*O. taurus* Sch.), long de 7 à 12 millimètres (*pl.* 4, *fig.* $5^{b\,c}$), tout de noir vêtu, hérissé de poils fauves en dessous, marqué sur ses élytres de stries légères et finement ponctuées avec les interstries pointillés. Les mâles ont le chaperon très grand, ogival, convexe au milieu, relevé à l'extrémité ; vertex ou derrière de la tête remontant en une carène qui se prolonge de chaque côté en une sorte de corne, mince, longue, arquée, inclinée en arrière sur le corselet qu'elle semble encadrer ; corselet large en avant, un peu explané et sinué sur les côtés près des angles antérieurs, assez brusquement déclive en avant et marqué de trois fossettes, La femelle, d'aspect moins farouche, a le chaperon hémisphérique et portant seulement deux carènes transversales, son corselet est moins convexe, moins tronqué antérieurement, sans fossettes et régulièrement arqué sur les côtés.

Les ornements masculins dont la plupart des pères onthophages sont sans doute très fiers, se réduisent parfois plus ou moins : les cornes peuvent n'être que de simples dents, les fossettes du corselet sont atténuées ou nulles ; quelquefois même, le pauvre mâle qui reçoit dans ce cas le nom de variété *feminea* est moins bien partagé que sa commère (quand commère il trouve) qui elle, a ses deux carènes frontales tandis que lui n'en a qu'une.

L'**Onthophage vache** (*O. vacca* L.), de la taille de *taurus* ou un peu plus gros ; tête et corselet variant du bronzé-verdâtre au cuivreux ; élytres jaunâtres, parsemées de petites taches bronzées ou brunes plus ou moins nombreuses, suture verdâtre, repli latéral jaunâtre ; côtés du pronotum régulièrement arqués, dessus couvert de très petites granulations moins un petit calus de chaque côté, qui reste lisse ; élytres finement ponctuées, dessous d'un bronzé brillant, velu de poils jaunâtres ; chaperon en ogive arrondi, échancré en avant.

Celui-ci ne montre pas la menaçante armure du taureau, chez lui, c'est même la femelle qui est la mieux armée, elle possède, sur la tête, deux lames transversales dont la deuxième se prolonge souvent en deux petites dents ; le mâle n'a qu'une de ces lames de couteau, la dernière, et encore est-elle quelquefois très réduite ; la première est seulement indiquée par un trait.

L'**Onthophage nuchichorne** (*O. nuchichornis* L.) et l'**O. fracticorne** (*O. fracticornis*) qui ressemblent un peu à *vacca* mais sont habituellement plus petits, non ou peu bronzés, le repli latéral de leurs élytres est noir à sa base. Le nuchichorne a les côtés du corselet régulièrement arrondis tandis que ceux du fracticorne présentent une légère sinuosité près des angles antérieurs, en outre, le nuchichorne a presque toujours une tache carrée noire, à la base du cinquième interstrie, tache qui ne se voit pas sur les élytres du fracticorne.

L'**Onthophage fourchu** (*O. furcatus* F.), tout petit, 3 à 4 millimètres, presque rond, brun bronzé avec une tache rouge vers l'extrémité des élytres, couvert de petites granulations portant chacune un poil roux ; chaperon large, échancré en avant ; dessus de la tête armé de deux lames transverses dont la dernière est fourchue chez les mâles.

L'**Onthophage de Schreber** (*Onthoph. Schreberi* L.), bien distinct de tous ses congénères rien qu'à son habit : noir très brillant avec deux taches rouges sur chaque élytre.

Nous avons encore plusieurs autres espèces moins communes sur lesquelles nous ne pouvons nous arrêter, et sans plus tarder, demandons à M. J.-H. Fabre (1) les mœurs de ce petit peuple crottinier.

---

(1) Souvenirs entomologiques, 5e et 10e séries.

Les Onthophages n'ont pas les habitudes familiales des Copris et des Géotrupes ; ici pas de travail à deux, la fidélité du père n'est guère plus longue que la durée des noces et, au moment de la peine il disparaît ; peut-être ne faut-il pas le blâmer trop, il fait comme l'immense majorité des êtres terrestres. le travail paternel n'est qu'une rare, très rare exception !

Vers le mois de mai, la mère onthophage, restée seule pour assurer l'existence des fils, choisit une bonne et propice galette de bouse ou un gâteau de crottin que rôtit le soleil et s'installe sous cette protection. Là, elle creuse un puits plus ou moins vertical de cinq à six centimètres environ de profondeur et d'une largeur en rapport avec sa taille, elle élargit le fond de son puits en grattant la terre autour d'elle et en la tassant fortement, elle arrive ainsi à façonner une petite loge ayant la forme d'un dé à coudre ; quand le sol est trop dur ou rocailleux, la forme du puits et de la loge présente des irrégularités.

Le nid creusé, il faut lui donner solidité, pour cela notre bête remonte, cueille une brassée dans le gâteau puis redescend avec sa charge, elle l'étale, la pétrit puis, en cimente toutes les parois de la loge ; il lui faut plusieurs voyages pour que tout soit crépi de la sorte. Elle va maintenant faire ses provisions, c'est grave opération ; circulant dans le gâteau les mères onthophages cherchent et trient les plus fins morceaux, elles les émiettent, rejettent les particules trop grossières puis chacune descend son butin au fond de son terrier ; à mesure que le magasin s'emplit on tasse la marchandise jusqu'à ce que les deux tiers du dé soient pleins ou à peu près ; l'espace restant sera rétréci d'un peu et deviendra la chambre d'éclosion. Les parois de cette chambre, où le ver nouveau-né prendra ses premières lippées, sont enduites d'une fine purée que la mère a préparée pour un petit qu'elle ne doit pas connaître.

L'œuf pondu, la loge est fermée par un couvercle convexe, sorte de dôme en miniature.

L'œuf qui vient d'être pondu mesure un millimètre de long, mais comme les œufs des Copris et des Géotrupes il grossit après la ponte et peut arriver au double de ses dimensions premières. L'éclosion se produit au bout de quelques jours et la larve grandit vite, dans une quinzaine environ.

Les larves d'onthophages (*pl.* 4, *fig.* 5^a) sont vraiment bien étranges et faciles à reconnaître parmi beaucoup d'autres ; elles portent sur le dos une véritable bosse, qui leur fait perdre l'équilibre à tout instant et les oblige à se tenir couchées sur le flanc ; elles sont arquées, ont des antennes de cinq articles, un dos lisse sans granules sétigères.

Voici donc la larve de l'onthophage attablée en paix dans son souterrain, au bout d'un mois environ elle a tout mangé, le nid est réduit à ses parois croulantes. C'est le moment de préparer la métamorphose ; tout le temps qu'elle mangeait, jamais notre larve n'a ressenti le besoin de se retirer dans un de ces réduits aux multiples noms si utiles à l'espèce humaine ; elle réservait tout dans sa besace dorsale et maintenant elle va utiliser ces réserves ; du ciment amassé dans sa bosse, mêlé au débris du nid larvaire, elle fabrique un solide coffret dont l'art et la forme varient légèrement selon les espèces ; l'*Onthophage taureau*, par exemple, extrayant son mastic abdominal goutte à goutte construit une bizarre mosaïque d'écailles et sa coque ressemble à un cône de cèdre.

Les nymphes des Onthophages, aussi bien mâles que femelles présentent la singularité d'avoir, sur le bord antérieur du corselet, une corne très nette qui disparaît au moment de la mue. Le jeune onthophage reste dans sa coque jusqu'à ce que les premières pluies viennent la ramollir et lui faciliter la sortie.

On rencontre encore souvent dans les bouses de notre région l'**Oniticelle à pieds jaunes** (*Oniticellus flavipes* = *fulvus*) qui ressemble beaucoup aux Onthophages mais qui est plus allongé ; sa tête est anguleuse, sinuée en avant et de chaque côté de l'épistome, bronzée ou verdâtre de même que le corselet moins sa bordure ; élytres testacées très finement striées (*pl.* 4, *fig.* 4^b).

Ses mœurs sont les mêmes que celles des onthophages en tenant compte des légères variations que présente chacune des espèces de ce groupe des Bousiers.

La larve (*pl.* 4, *fig.* 4a) a la gibbosité dorsale des onthophages encore plus accentuée.

Les Aphodies (Aphodius) (1)

Nous ne nous arrêterons pas aux nombreuses espèces de ce genre, car un œil exercé peut seul les reconnaître ; il existe des aphodies de toutes tailles depuis les deux millimètres de l'Aphodie chétive (*A. pusillus*) jusqu'au grand centimètre et plus de l'Aphodie à pattes rousses (*A. rufipes*).

On ne peut guère les confondre avec les Onthophages, ils en diffèrent trop. Les Aphodies (*pl.* 4, *fig.* 7-9) ont toutes un corps assez allongé, à côtés plus ou moins parallèles ; un écusson visible ; des hanches intermédiaires aussi rapprochées que les autres ; leur épistome, non séparé des joues forme un chaperon hémisphérique ou semi-hexagonal qui recouvre toutes les parties de la bouche ainsi que la presque totalité des antennes ; celles-ci sont de neuf articles dont les trois derniers forment la massue. Leurs couleurs sont très diverses, les unes sont entièrement noires ; d'autres ont des élytres rouges, jaunes, brunes ; d'autres encore sont parées de bandes, de points ou de marbrures.

Les Aphodies pullulent dans toutes les reliques intestinales des herbivores, elles sont nombreuses encore dans les contrées froides ou les gros bousiers : Sysiphes, Copris et Géotrupes, ont disparus ou se font très rares, et ce sont ces petits qui, suppléant à la force par le nombre, deviennent les grands vidangeurs naturels pour changer les bouses en un fertile humus.

Ces petits bousiers n'ont pas les mœurs remarquables de ceux que nous avons déjà étudiés, gratifiés d'une belle prolification, on dirait que cette faculté les dispense des soins de leur descendance ; du peu que l'on connaît de leurs habitudes, il semble bien que les œufs sont pondus sans choix dans les galettes stercorales et les détritus végétaux où les larves accompliront, pêle-mêle, leur évolution ; leur éclosion a lieu quelques jours après la ponte.

---

(1) Αφοδος (aphodos), excrément.

Xambeu (1) nous dit que la larve d'*Aphodius ater* enfouit sous la bouse, et souvent dans des terrains très durs, la provision de crottin nécessaire à son existence ; cette provision faite, elle boucherait l'orifice d'entrée de son trou avec de la terre ; nous croyons que ce fait mériterait confirmation et que c'est plutôt là le travail de la mère. Les larves (*pl*. 4, *fig*. 8) sont d'un blanc plus ou moins teinté ; arquées, avec des antennes de cinq articles, le deuxième article est bien plus long que large, resserré avant son milieu ; le dernier dépasse les mandibules de toute sa longueur ; l'avant dernier un peu seulement ; les tibias sont plus courts que les fémurs ; l'épistome plus long que large (2).

Les jeunes larves ont la tête proportionnellement plus grosse que les adultes, et les différentes espèces se distinguent entre elles surtout à leur teinte (3). Plusieurs s'enfoncent légèrement dans le sol pour la nymphose ; vivant sans protection au milieu du fumier de crottin, ces larves ont beaucoup d'ennemis : Staphylins, histers, etc., auxquelles elles servent de gibier ; mais la grande fécondité des parents assure la conservation de leurs espèces.

Les Géotrupes (Geotrupes) (4)

Il n'est personne qui, le soir sur les routes, n'ait vu des Géotrupes voler à la recherche de ce qu'ont laissé tomber les troupeaux rentrant à l'étable ou les chevaux à l'écurie.

Ce sont les Géotrupes (*pl*. 4 *fig*. 10-11), appelés vulgairement « *bousiers* » qui volent ainsi lourdement et bruyamment ;

---

(1) XAMBEU. — Mœurs et métamorphoses d'insectes, 6e mémoire. Lyon, 1894 (Extrait de *L'Echange*).

(2) SCHIODTE. *De Met. El.*

(3) XAMBEU. *loc. ut.*

(4) De γή τρυπάω, percer la terre.

vus de près, ce sont de gros insectes de 15 à 25 millimètres, convexes, noirs avec souvent de beaux reflets métalliques bleuâtres ou violacés, quelquefois cuivreux ; possédant des pattes robustes, poilues, à tibias prismatiques, arqués, crénelés et épineux ; les pièces buccales ne sont pas recouvertes en dessus comme chez les *Aphodius* mais sont au contraire bien visibles ; leurs antennes sont de onze articles.

On a vu, au catalogue, que plusieurs espèces habitent no re région ; l'une d'elles, le *Geotrupes Typhœus* (*p*l. 4, *fig.*10) dont on fait même un genre spécial et qu'on appelle *Minotaurus Typhœus* diffère plus de ses congénères que tous ceux-ci entre eux ; nous l'appellerons simplement le Minotaure.

D'un noir brillant, modérément convexe, les trois articles de la massue de ses antennes sont aussi grands les uns que les autres, tandis que l'intermédiaire est plus petit chez les vrais Géotrupes, mais ce qui le distingue à première vue c'est l'armure dont les mâles sont affublés ; ces messieurs portent sur l'avant du corselet deux longues pointes triangulaires dirigées en avant, au milieu une troisième pointe plus courte existe encore, séparée des deux grandes par une fossette. Le Minotaure est un aristocrate de la gent bousière, il n'accepte pas tout crottin, mais préfère le fin et le délicat ! ceux du mouton et du lapin font ses mets favoris ; aussi est-il plus rare et plus localisé que les autres Géotrupes moins difficiles.

Apparu à la fin de l'été, il profite des derniers beaux jours de l'automne pour faire connaissance avec le monde et s'approvisionner en vue de l'hiver ; il s'établit près d'un tas des crottes de son choix et creuse un puits autant que possible vertical, profond d'une vingtaine de centimètres, il le remplit de provisions et s'enferme chez lui. A cette époque, les Minotaures encore jeunes et célibataires, travaillent chacun pour soi, il n'y en a toujours qu'un, ou qu'une, au fond de chaque terrier.

Le printemps venu, tout change, la demoiselle Minotaure, pour faire savoir qu'elle n'entend pas coiffer Sainte-Catherine, commence le forage d'un profond terrier ; les prétendants, connaissant l'affaire, arrivent au puits en construction et la belle fait son choix. Tandis que les évincés s'en vont tenter la chance ailleurs, un ménage est fondé, indissoluble désormais. Après quelques moments de noces, les deux époux s'en vont travailler des semaines sans trêve ni repos, sans prendre même le temps de manger.

On va d'abord achever le terrier commencé par dame Minotaure quand elle était demoiselle ; comme c'est elle qui en a le plan dans son petit intellect, c'est elle qui achève de le creuser, lui, il fait le manœuvre, il prend la terre que son épouse extrait, la foule de ses pattes, en forme un bloc qu'il enfourche de ses cornes thoraciques et le monte hors du puits.

Pendant un mois environ, ils peinent de la sorte pour creuser un terrier qui atteint souvent 1 m. 50 de profondeur ; au fond de ce puits est aménagé une petite cavité qui sera la chambre d'éclosion des jeunes.

La demeure terminée, le père part chercher des crottes, il en choisit une un peu plus longue que le diamètre du puits, l'apporte à l'entrée, tantôt la tirant, tantôt la poussant ; puis il la fait entrer obliquement en la tenant enlacée ; quand elle est rendue assez bas, il arrête la descente en calant son butin contre les parois du puits, retourne au tas, apporte deux ou trois autres pilules ; changeant alors de travail, il s'arc-boute aux parois, sur ses quatre pattes postérieures, plante ses cornes dans une pilule et, à l'aide de ses pattes de devant, l'émiette, la réduit en une véritable farine qui tombe au fond du puits ; les premières pilules moulues, il recommence la même opération et arrive ainsi à emmagasiner plus de vingt pilules en dix jours.

Que fait la mère pendant ce temps ? Restée au fond du puits, elle reçoit la farine qui tombe d'en haut, la pétrit, en confectionne un petit pain en forme de saucisse gros comme le doigt.

Le nombre des pains varie suivant la facilité qu'a le père d'approvisionner la maison, d'habitude il parvient juste à élever un fils, mais quand l'abondance règne, on en a vu amasser en trois mois 239 pilules et la mère creuser des chambres latérales à diverses hauteurs du puits pour y placer les saucisses supplémentaires.

Quand tout le travail est fini, le père s'éloigne et meurt ; la femelle pond, dans la terre, sous la saucisse de provisions, un œuf qui éclora au bout de quatre semaines environ. Pendant toute la belle saison, la larve n'a qu'à manger les vivres que lui ont amassés ses parents, elle grandit rapidement à ce régime et, avant la fin de l'été, sa croissance est terminée. Elle n'est pas difforme comme celles des autres Géotrupes et n'a pas non plus les pattes postérieures atrophiées. Pour subir sa nymphose, elle s'enfonce dans la terre, s'y façone une loge qu'elle crépit intérieurement avec des résidus digestifs tenus en réserve pour cet usage ; vers fin septembre, les premiers adultes apparaissent.

Les autres espèces du genre Géotrupes ne sont pas armées comme le Minotaure et les mâles diffèrent peu des femelles ; ils ne sont pas non plus bien difficiles en fait de nourriture et acceptent, à peu près, tout crottin qui leur tombe sous la patte. Ce sont nos meilleurs répurgateurs naturels ; en une nuit, un seul Géotrupe peut emmagasiner plus d'un décimètre cube de crottin ; et ces insectes sont abondants !

Sous le couvert du gâteau, ils creusent des puits dans lesquels ils enfouissent tout ce qu'ils peuvent, puis ils s'y enferment et tout le jour mâchonnent, avalent et digèrent ; bientôt même, à mesure que le hachis entre par l'orifice buccal, une cordelette sort par l'ouverture opposée. Le soir venu, si le temps est beau, les géotrupes abandonnent ce qui reste des provisions de la veille pour partir en quête de marchandise plus fraîche.

On a constaté qu'ils ne sortent nombreux que si le temps doit être beau le lendemain ; quand le temps doit devenir vilain, ils restent chez eux où ils ont des aliments pour plusieurs jours.

Ce que nous venons de voir, c'est la joyeuse vie du déotrupe célibataire ; mais bientôt, le moment d'établir gescendance arrive ; c'est d'habitude en septembre et octobre que l'on y pense ; la terre ramollie par les premières pluies, la plus grande abondance des bouses et des crottins, rendent cette saison fort propice.

Après les noces, le compère et sa dame travaillent de concert au forage d'un puits qui, cette fois, sera le nid ; ce puits est vertical autant que le permet la nature du terrain et mesure trente centimètres environ de profondeur sur quatre de largeur. Les dimensions varient un peu suivant les espèces ; il se termine en cul-de-sac, comme un doigt de gant.

Le puits achevé, la femelle y pond un œuf et réserve autour une petite chambre d'éclosion, puis monte au gâteau prendre des brassées de pâtisserie qu'elle apporte au père et celui-ci les étale et les tasse. Le terrier s'emplit rapidement et son contenu a la forme d'un boudin avec la chambre d'éclosion a sa partie inférieure. L'éclosion se produit une dizaine de jours après la ponte, un peu plus tôt ou un peu plus tard suivant la saison.

Les Géotrupes ne paraissent pas frappés de dépopulation, le premier nid terminé ils en établissent un autre, leur ponte peut ainsi durer jusqu'en novembre et alors, si le temps devient trop froid, l'éclosion est retardée jusqu'au printemps.

Après avoir si bien travaillé, les parents prennent,eux aussi, leurs quartiers d'hiver, ils font de nouveaux puits atteignant souvent plus d'un mètre et là, ils attendent le retour du beau temps pour recommencer à manger et à fonder de nouvelles familles. La larve (*pl.* 4, *fig.* 11^a) grandit vite dans son boudin ; elle attaque les vivres au-dessus d'elle en respectant une paroi assez épaisse et le boudin se change en étui que notre bête cimente et capitonne de ses évacuations intestinales ; pendant cinq à six semaines elle fait bombance des provisions accumulées par ses parents, puis, s'endort tout l'hiver.

Ces larves son faciles à reconnaître à leur corps demi cylindrique, replié en crochet ; leur peau lisse, blanche, obscurcie postérieurement par le contenu de l'intestin ; milieu des segments dorsaux portant des cils ; mandibules fortes, rembrunies à l'extrémité ; mais ce qui les caractérise par dessus tout c'est leur *troisième paire de pattes qui sont rudimentaires et recroquevillées* ; les deux antérieures sont bilobées à l'extrémité.

Au printemps, elles se réveillent, achèvent leurs provisions, et à l'arrivée de l'été tout est mangé ; à la partie inférieure du boudin défunt sont accumulés les détritus digestifs au milieu desquels, elle se ménage une niche pour la nymphose qui dure de 4 à 5 semaines (1).

L'espèce la plus commune ici, est le **Géotrupe changeant** (*G. mutator*) se distinguant par ses 17 ou 18 stries élytrales dont les neuf premières atteignent la base ; sa coloration est très variable, on en trouve de toutes les teintes métalliques : bronzé, violet, bleu de Prusse, verdâtre, etc., et la taille varie entre 13 et 25 millimètres.

Les Hannnetons (Mélolontha) (2)

Nous avons quitté les Bousiers ; avec les hannetons nous entrons dans un autre groupe de Lamellicornes que Mulsant nommaient **Phyllophages**, c'est à dire mangeurs de feuilles.

Il est inutile de décrire le **Hanneton commun** (*Melolontha vulgaris*) connu de tout le monde. Ce n'est pas d'hier, non plus, qu'il sert d'amusement aux enfants, Aristophane n'écrivait-il pas il y a 24 siècles : « Ne retiens point ton esprit, ne le fixe pas opiniâtrement sur cet objet. Donne-lui l'essor, laisse-le voler où il voudra, *comme le Mélolonthe attaché par la patte à un fil* (3) ». Il est vrai que Melolonthe désignait peut-être aussi une Cétoine.

Si les Bousiers étaient utiles, on sait que le hanneton est au contraire très nuisible, et que ses larves font des ravages considérables en rongeant les racines.

Les hannetons apparaissent parfois en nombre incroyable et comme la durée de leur développement est de trois ans, ces invasions (*années à hannetons*) ont tendance à se reproduire tous les trois ans, mais plusieurs causes dérangent souvent la régularité de ce cycle.

---

(1) Tous ces renseignements d'après J.-H. FABRE. Souvenirs entomologiques, 5e et 10e séries.

(2) Μηλολόνθη. Nom employé par Aristote pour désigner une espèce de coléoptère.

(3) ARISTOPHANE. — Les Nuées. Act. II, Sc. 1.

On peut dire que ces insectes sont une plaie de l'agriculture et depuis longtemps l'homme doit lutter contre eux : En 1479, on les voit cités devant le tribunal ecclésiastique de Lausanne, malgré la plaidoirie en leur faveur d'un avocat de Fribourg, ils furent condamnés au bannissement du territoire. Jusqu'à notre époque, les relations sur les apparitions nombreuses de hannetons ne manquent pas ; contentons-nous d'y puiser quelques exemples. En 1594, Mouffet rapporte qu'un essaim de hannetons s'abattit sur les arbres bordant la Severn (Angleterre) et il en tomba dans l'eau une telle quantité que les moulins furent arrêtés. En juin 1808, la Gueldre, en Hollande, eut ses arbres complètement dépouillés de leurs feuilles par les hannetons ; on en détruisit environ cent millions et l'année suivante 250 millions. En mai 1841, des nuées de hannetons s'abattirent sur les vignes des environs de Mâcon et sur la ville elle-même, les rues en furent jonchées, sur un pont de la Saône il fallait faire le moulinet autour de soi pour ne pas en être couvert.

Ils partent parfois en bandes et, se laissant emporter par le vent, s'en vont tomber en mer ; c'est ainsi qu'on a vu plusieurs fois sur les côtes de la Manche des milliards de cadavres de ces insectes former au moment du flux une couche épaisse sur la grève.

En 1865, on en récolta 500 décalitres au bois de Vincennes.

En 1868, 4.000 décalitres ce qui fait environ douze millions d'insectes.

En 1867, rien que dans la Seine-Inférieure on en détruisit un milliard 149 millions.

En 1889, la chasse aux hannetons en fit détruire dans l'arrondissement de Meaux, 1500 quintaux; le montant, des primes payées à cet effet par le département, à raison de 0 fr. 20 par kilog. s'éleva donc à 30.000 francs. On créa une véritable organisation de lutte pour les années à hannetons et, en 1892, on en détruisit 1230 quintaux environ ; en 1895, de mauvaises conditions climatériques ne permirent d'en détruire que 352 quintaux et en 1898, dans les mêmes conditions mauvaises, on en détruisit 1042 quintaux (1).

---

(1) GATELIER. — *Bull. Soc. Nation. Agriculture*, 1892. — BESNARD, id., 1898.

Les mœurs de cet insecte si nuisible ne sont certes pas aussi intéressantes que celles des Bousiers, mais elles nous touchent de bien près et nous ne devons pas les ignorer.

C'est M. Xavier Raspail (1) qui nous a fait le mieux connaître la biologie du Hanneton commun. La vie aérienne des adultes dure de 45 à 60 jours et cela, du milieu d'avril à la fin de juin ; ils convolent en libres noces presque dès leur sortie de terre et ne se gênent pas pour recommencer jusqu'à huit ou neuf fois pendant leur existence.

La mère hanneton peut pondre quatre-vingts œufs en trois ou quatre pontes faites à des intervalles variables et à nombre d'œufs décroissant à chaque reprise. Ces œufs sont déposés n'importe où dans la terre, par petit tas.

Quand le temps devient mauvais, les hannetons s'enterrent mais remontent quand le beau temps revient.

L'œuf est ovale, assez régulier et grossit à mesure que l'embryon se développe ; à l'approche de l'éclosion, il est devenu presque sphérique et mesure environ 4 millimètres et demi de diamètre. Vingt-cinq jours environ après la ponte, le petit ver apparait.

La larve (*pl.* 4, *fig.* 12a) est bien connue des jardiniers et cultivateurs sous les noms de *Ver-blanc, turc. man, meunier* ; à sa naissance ou peu de temps après, elle est d'un blanc transparent, très poilue, grosse de tête et étroite de ventre, munie de pattes grêles et disproportionnées avec le corps ; l'extrémité des mandibules est d'un brun-noir luisant, elle mesure un peu plus de neuf millimètres. Après la première mue, la tête devient d'un brun roux luisant.

Dans ce jeune âge, les larves ne rongent guère que les racines tendres des plantes basses ; à l'approche de l'hiver, c'est-à dire vers fin septembre ou courant d'octobre elles s'enfoncent pour hiverner, à une profondeur de 40 à 60 centimètres ; elles peuvent encore marcher sur le ventre et mesurent étendues, de 12 à 25 millimètres.

---

(1) Xavier Raspail. — Contrib. à l'hist. du Hanneton. Mœurs et reprod. (*Mem. Soc. Zool. de France*, 1893. T. VI, p. 202).
— Observ. complém. sur la ponte et les mœurs du Hanneton (*id.*, 1896. T. IX, p. 331).
— Le Hanneton au point de vue de sa progress. dans les an. interm. de ses cycles (*Bull. Soc. Nation. d'Acclimat.*, 1900).
— Le Hanneton en 1901 (*id.*, 1902).

Au printemps suivant, elles remontent, recommencent à manger et grandir jusqu'à septembre ; c'est pendant cette deuxième année qu'elles font le plus de ravages en rongeant toutes les racines des plantes et les radicelles des arbres ; à fin septembre, leur croissance est à peu près terminée, elles mesurent 35 millimètres environ ; elles ne peuvent plus marcher sur le ventre et se tiennent sur le flanc, courbées en arc ; les antennes sont de quatre articles dont le troisième est plus court que le quatrième, mais prolongé en dessous par une dent ; les pattes sont poilues, d'un ferrugineux pâle, terminées par un ongle simple ; premier segment thoracique avec deux plis en dessus, deuxième et troisième avec 3 plis ainsi que les segments abdominaux.

Elles s'enfoncent une deuxième fois pour remonter au printemps suivant, qui est le deuxième après celui où l'œuf a été pondu ; jusqu'en juillet, elles rongent toutes les racines indistinctement. Puis, à une profondeur qui varie de 15 à 45 centimètres suivant la nature du sol, chaque larve tasse la terre autour d'elle pour se façonner une petite cavité ovoïde où elle va se changer en nymphe et ensuite en hanneton ; les parois de cette chambre sont consolidées par un enduit gommeux que le ver sécrète lui-même.

Un mois après, au plus, l'insecte parfait est formé, mais il reste enfermé dans sa chambre nymphale jusqu'au mois d'avril suivant (3e année) ; à ce moment, il s'éveille définitivement, creuse une galerie de sortie jusqu'à la surface du sol mais conserve, au dessus de lui, une mince couche de terre qu'il n'achève de percer qu'au crépuscule. A la surface des terres durcies ces trous de sortie criblent parfois le sol qui ressemble alors à une grande écumoire.

On voit donc, que le développement du hanneton demande trois ans et que les années à hannetons doivent se produire tous les trois ans, mais il n'y a pas de raisons pour que ce soit partout aux mêmes dates. Dans des régions les années à hannetons seront par exemple 1900-1903-1906, etc., tandis que dans d'autres elles seront en 1901-1904-1907 ou 1902-1905-1908, etc.

M. Forel a ainsi établi pour la Suisse trois régimes :

Régime uranien : cycle de 1892-1895-1898-1901.
— *bâlois* : — 1893-1896-1899-1902.
— *bernois* : — 1894-1897-1900-1903.

En France, on a classé les départements suivant ces trois régimes et on a constaté qu'un plus grand nombre de départements appartenaient au régime uranien.

Comment donc se sont établis ces cycles ? D'après M. Raspail, c'est parce que dans une année correspondante à l'un ou l'autre, les éléments destructeurs de hannetons se sont trouvés annulés plus ou moins totalement et le développement des hannetons, ne se trouvant plus contrarié, a pris une ampleur inusitée.

Les cycles ne conservent pas non plus toujours la même régularité ; dans les années à hannetons, la guerre qu'on leur fait restreint beaucoup les pontes tandis qu'on s'en désintéresse volontiers dans les années intermédiaires ; en outre, dans les années à hannetons il leur arrive de nombreux ennemis (oiseaux, musaraignes, insectes, champignons) qui limitent encore eux aussi la reproduction et dans les années intermédiaires, non seulement ces protecteurs de nos récoltes ne viennent pas aussi nombreux, mais ne sentant pas l'utilité immédiate des oiseaux (engoulevents, moineaux, etc.), on les tue volontiers, et pendant ce temps les hannetons se multiplient.

Prenons un exemple; supposons 1899 une année à hannetons où il y en a cinq fois plus que les années intermédiaires et prenons 10 insectes sur lesquels 5 sont des femelles. Des œufs pondus, il faut admettre qu'un cinquième seulement se développe ; et tous les trois ans les trois-quarts des hannetons éclos peuvent être considérés comme détruits avant d'avoir achevé leur ponte.

Voici dont ce qu'il adviendra de nos 10 femelles :

	Femelles non détruites	Œufs pondus	Éclosion	♂	♀
1899	5	400	80	40	40
1902	10	800	160	80	80
1905	20	1.600	320	160	160
1908	40	3.200	640	320	320
1911	80	6.400	1.280	640	640

Dans les années intermédiaires, si la destruction devient à peu près nulle, nous aurons pour les deux hannetons correspondant aux 10 ci-dessus :

1900	1	80	16	8	8
1903	8	640	128	64	64
1906	64	5.120	1.024	512	512
1909	512	40.960	8.192	4.096	4.096

On voit que dès 1909 (3^e génération), le cycle est changé.

C'est à l'état larvaire que les hannetons nous font le plus de mal, les *vers-blancs* pullulent parfois dans la terre ; elles anéantissent des hectares de plantations d'arbres, des luzernières, des champs d'orge, d'avoine, de pois, de fraisiers, des cultures de rosiers, etc., etc. En 1866, pour 161 communes de la Seine-Inférieure, les pertes furent évaluées à 2.638.000 francs ; il y avait dans certaines cultures 230.000 vers par hectare (1).

L'homme a donc dû de tout temps lutter contre ce redoutable insecte et des divers moyens de défense essayés, le plus efficace semble bien avoir été jusqu'ici le **Hannetonnage**, antique procédé dont on parle déjà dans la Bible.

Le hannetonnage doit être commencé dès les premiers jours de l'apparition des hannetons et continué tant qu'il en existe, c'est le matin de très bonne heure alors qu'ils sont encore engourdis sur les arbres qu'il faut le pratiquer.

La façon d'opérer la plus pratique est la suivante : un personnel se divise en équipes de quatre travailleurs dont chacune est munie : 1° d'une bâche en toile d'emballage de 3 mètres sur 2, fixée par des ficelles à deux gaules flexibles ; 2° d'un long bâton armé d'un crochet de fer ; 3° d'un sac en grosse toile. Deux des opérateurs tendent la toile sous les branches et on secoue celles-ci à l'aide d'un bâton à crochet ; les hannetons tombent sur la bâche, s'accumulent au centre et on les recueille ensuite dans le sac.

---

(1) Kunckel d'Herculais in Brehm. *Les Insectes.*

Ces hannetons doivent être détruits, on creuse à cet effet des fosses de 3 mètres de longueur sur 1 m 50 de largeur et autant de profondeur. On prépare aussi des récipients, les plus économiques possible, de vieux fûts à pétrole sciés en deux par exemple ; on met du lait de chaux dans ces récipients et on y verse les sacs de hannetons, on brasse bien insectes et lait de chaux puis le récipient plein on le recouvre d'une couche de chaux en poudre. Au bout de 20 minutes environ on enlève les hannetons et on les jette dans la fosse, les recouvrant de temps en temps d'une couche de terre et de chaux, puis quand la fosse est pleine on la recouvre d'une couche de chaux et d'une autre couche de terre ; on obtient ainsi un compost d'une excellente valeur fertilisante (1).

Si l'on veut que le hannetonnage soit efficace, il faut qu'il soit pratiqué en grand et collectivement, c'est dans ce but que des Syndicats se sont constitués un peu partout pour organiser la lutte. Il a existé, entre autres, un Syndicat de Hannetonnage de Nantes et des communes suburbaines ; les membres propriétaires versaient une cotisation de 0 fr. 52 par hectare de propriété non bâtie et les membres fermiers 1 fr. par an ; le Syndicat se proposait : « De recevoir et de payer sur une base établie par son Conseil d'administration tous les hannetons ou vers-blancs recueillis dans les communes syndiquées ».

« De diriger aux époques propices sur les terrains infestés, des équipes d'ouvriers à sa solde qui devront travailler à la cueillette des hannetons, etc. »

Les Conseils généraux et municipaux ont distribué des subventions sous forme de primes proportionnelles aux quantités de hannetons détruits ; des instructions ont été répandues par les soins des préfets.

---

(1) Guéneaux : *Entom. et paras. agr.*

Il n'y a pas très longtemps toutefois, que le hannetonnage est bien organisé en France ; en 1835, Romieu, préfet de la Sarthe, le premier fit détruire 155 millions de hannetons dans son département ; comme récompense, il se vit caricaturé et représenté en hanneton.

Il ne suffit pas de détruire les adultes car on ne réussit pas à empêcher toutes les pontes ; il faut aussi au moment des labours faire la chasse aux larves ; à cet effet, des femmes ou des enfants n'ont qu'à suivre la charrue et recueillir tous les turcs qu'on détruit ensuite comme les adultes.

Il faut aussi protéger les animaux qui se nourrissent des hannetons et parmi lesquels se trouvent : les moineaux, les corbeaux, les corneilles, les pies, les engoulevents ; les taupes, les musaraignes.

A côté de ces moyens de lutte qu'on pourrait appeler directs, il en est quelques autres d'indirects. Les hannetons, de même que beaucoup d'autres Lamellicornes, sont sujets à des maladies qui causent parfois parmi eux de véritables épidémies. Certaines de ces maladies ne nous sont pas bien connues comme celle qui fait mourir les femelles avant qu'elles aient commencé à pondre (1). D'autres sont très bien étudiées, leur origine est connue et on a même tenté d'en cultiver une et de la répandre dans les régions infestées par les hannetons (2).

Cette maladie que l'on a essayé de répandre est due à un Champignon inférieur que Giard désignait sous le nom de *Sporotrichum densum* Link. ou *Isaria densa* Fries et qui, suivant M. P. Vuillemin doit prendre le nom de *Spicaria densa* (famille des Verticillacées, classe des Conidiosporées (3).

Les vers-blancs surtout, sont atteints par cette maladie ;

---

(1) Xavier Raspail.

(2) Giard. — *L'Isaria densa* (Linck) Fries. Champignon parasite du Hanneton commun. *Bull. Scientif. France et Belgique*, 1892. T. xxiv.

(3) Paul Vuillemin. *Bull. Soc. Sc. de Nancy*, 1910. Sér. 3. T. xi.

au début ils prennent une teinte rosée puis ils durcissent à mesure que le champignon envahit leurs tissus et finissent par devenir de vraies momies ; ils sont recouverts d'un duvet blanc plus ou moins étendu ; dans les sols humides, le champignon émet des prolongements blancs qui s'étendent parfois d'une momie à l'autre.

Ce champignon se propage au-delà des insectes morts et envahit en saprophyte les détritus voisins pouvant contaminer d'autres insectes vivant dans les mêmes conditions.

On le cultive facilement sur pomme de terre ou autre racine nutritive et pour le répandre, on peut utiliser soit des vers déjà malades, soit des morceaux de culture, soit des spores recueillies sur ces cultures et mélangées à divers liquides. On peut encore infester des vers et les replacer en terre où ils propagent la maladie. Des expériences d'infestation ont été faites en plusieurs localités, notamment à Gorron, Verger, Laon, etc., et aussi en *Loire-Inférieure.*

Quel qu'ait été l'effet de la lutte menée contre les Hannetons, il est un fait certain, c'est qu'actuellement ils ont presque disparu ou du moins, ne peuvent plus être considérés comme un fléau ; depuis une dizaine d'années, ils apparaissaient de plus en plus tard pour disparaître de plus en plus tôt, en même temps que leur nombre diminuait. Aujourd'hui, les Syndicats de hannetonnage n'existent plus faute d'utilité.(1)

Est-ce le résultat de la lutte ? est-ce dû aux parasites et insectivores ou bien aux influences climatériques ? Reparaîtront-ils ? Points d'interrogation que l'avenir nous dira peut-être.

Nous ne pouvons quitter les hannetons sans dire un mot du **Hanneton foulon** (*Melolontha fullo*) ou (*Polyphylla fullo*). Un de nos plus gros coléoptères : 35 à 40 millimètres de long· Noir ou brun, moucheté et tacheté de blanc.

Il habite les endroits sabloneux et plantés de conifères. On ne le trouve guère en Loire-Inférieure que dans les dunes maritimes, où il n'est d'ailleurs jamais très abondant.

---

(1) Cette année (1911), ils semblent être revenus, pas très nombreux il est vrai, mais allons-nous assister à une nouvelle formation de cycles ?

Il apparaît vers la fin de juin et prend ses ébats au crépuscule, le jour il se tient caché au pied des arbres et des plantes basses ; il fait entendre un petit son musical produit par le frottement de l'extrémité du ventre sur le sommet des élytres. Pour pondre, les femelles fouillent la terre avec le bout de leur abdomen et s'y enfoncent totalement ou en partie ; les œufs sont déposés au nombre d'une vingtaine dans des petites cavités rondes. L'éclosion a lieu environ un mois après la ponte, la larve se nourrit de radicelles pourries et de détritus végétaux en décomposition (1).

Les Cétoines (Cetonia) (2)

Le groupe des Cétoniens auxquels les Cétoines ont donné leur nom renferment, concurremment avec la famille des Buprestides, les plus belles et les plus curieuses formes de Coléoptères ; là, c'est le vert émeraude, ici l'or, ailleurs le cuivreux bronzé ; ou bien ce sont des dessins de couleurs variées, des mouchetures, des points unis ou multicolores sur fond métallique. C'est dans les régions chaudes surtout que ces insectes abondent. Nous en possédons pourtant plusieurs espèces dont une serait fort estimée si elle n'était si commune.

La **Cétoine dorée** (*Cetonia aurata* L.) (*pl.* 4 *fig.* 13e) ; encore une bête que nous connaissons tous pour l'avoir fait voler dans notre enfance ; joli insecte vert sur le dos et doré sur le ventre, trapu, aplati en dessus, à grosse tête rectangulaire et plus longue que large ; posé au milieu d'une rose, la cétoine dorée y semble une pierre précieuse ; c'est la *Catelinette*, *Catherinette* ou *Catalinette* des enfants. Toutes les cétoines ont comme caractères communs : un épistome plus long que large, des antennes de 10 articles dont les trois derniers forment la massue ; des élytres échancrées aux épaules et laissant voir une partie de la poitrine entre leurs angles huméraux et les angles postérieurs du pronotum ; un écusson plus ou moins grand et triangulaire. Leur vol seul permettrait de les reconnaître, elles n'écartent pas les élytres comme le hanneton ou le lucane, mais les soulèvent simplement pour laisser passer les ailes qui s'étendent de chaque côté.

---

(1) Fabre. — Souv. entom., 10e série.

(2) L'étymologie de ce nom est inconnue.

A l'état adulte, les cétoines se nourrissent du nectar des fleurs, du liquide qui s'écoule des arbres cariés, des fruits bien mûrs et juteux ; en général, elles ne nous causent pas grand dommage, mais quelquefois pourtant elles peuvent devenir nuisibles en rongeant les étamines des fleurs, surtout des arbres fruitiers.

Les larves (*pl.* 4, *fig.* 13a) sont convexes sur le dos, ridées transversalement de gros plis; poilues; leur tête est transverse, moins large que le corps, à mandibules inégales dentées à l'extrémité et striées sur la face extérieure, palpes maxillaires et antennes de quatre articles ; pattes courtes, ongles remplacés par un appendice mou ; une tache cornée brune de chaque côté du premier segment thoracique. Ces larves peuvent se rouler sur elles-mêmes et cheminent toujours sur le dos ; elles vivent dans le terreau, les feuilles en décomposition, le vieux bois.

Fabre (1) a observé les mœurs de plusieurs cétoines et notamment de la cétoine métallique, espèce méridionale voisine de notre cétoine dorée. D'après ses observations, elles naissent à la fin du printemps et font bombance jusqu'aux grandes chaleurs, à ce moment elles s'enfoncent en terre pour ressortir en septembre manger des fruits d'automne, raisins, melons, etc. A l'arrivée du froid, elles disparaissent une deuxième fois sous terre d'où elles ne reviendront qu'au printemps suivant, goûter les cerises et les fraises.

Au mois de juin ont lieu les noces, bientôt suivies de la ponte. Les œufs blancs et à peu près ronds sont disséminés dans le terreau ou les feuilles pourries; ils éclosent une dizaine de jours après ; dès son jeune âge, le ver a la curieuse marche sur le dos des larves de cétoines, doué d'un appétit formidable, il mange en un mois plusieurs milliers de fois son volume initial.

---

(1) Souvenirs entomologiques, 8e série.

Il grandit rapidement, et l'année suivante il est mûr pour la métamorphose ; à l'approche de celle-ci, il modère ses excrétions stercorales de façon à se faire une réserve de mastic avec lequel il se construira une coque souvent fort élégante. La **Cétoine dorée** par exemple, construit sa coque avec des pelotes de ce mastic, fournies par l'anus, cueillies avec les mandibules et posées avec les pattes et la tête ; les vieilles crottes, elles, sont collées sur tout l'extérieur du cocon (*pl.* 4, *fig.* 13^b). Notre cétoine dorée n'est pas seulement l'amusement des petits enfants ; en Allemagne, certains éleveurs de bétail tiennent à en avoir dans des boîtes, persuadés que c'est un porte-bonheur qui rendra leur bétail plus prospère (1).

Dans certaines contrées de la Russie on l'a considérée, et peut-être le fait-on encore, comme un remède contre la rage ; au milieu du XIXe siècle, elle eut à ce sujet les honneurs de l'Académie des Sciences ; Guérin-Méneville (2) tentait de faire essayer ce remède en France, mais il ne parait pas avoir eu beaucoup de succès ; il fit connaître comment on l'employait en Russie et nous voyons qu'on l'administrait en poudre sur des tranches de pain beurré que le malade devait manger sans sel, il fallait aussi boire le moins possible pendant le traitement ; la dose variait de une à cinq cétoines suivant le développement de la maladie et l'âge du malade.

Avec la Cétoine dorée, nous avons encore la **Cétoine marbrée** (*Cetonia* (*Potosia*) *marmorata* F.) plus grosse, 23 à 25 millimètres, entièrement bronzée, avec de fines mouchetures blanchâtres disposées, transversalement, sur les élytres, longitudinalement sur le corselet ; la pointe antérieure du mésosternum est aplatie et élargie tandis qu'elle est convexe et gibbeuse chez *aurata*.

La **Cétoine noire** (*Cet. morio*) entièrement noire ou avec quelques petites mouchetures blanchâtres ; et aussi, trois autres espèces plus petites (9 à 12 mill.) dont on a fait des genres différents, l'une n'a que deux dents aux pattes antérieures, c'est la **Cétoine drap-mortuaire** (*Leucoscelis funesta* ou *stictica*), elle est bronzée, parsemée de nombreuses petites taches blanches, peu velue. Les deux autres ont trois dents aux pattes antérieures, elles sont noires ou brun-foncé avec une pubescence grise ou jaune plus ou moins longue, elles ont reçu le nom de *Topinota squalida* et *hirta*. Ce sont ces trois espèces qui causent parfois des dégâts dans les cultures où elles se multiplient par l'emploi de fumier pailleux dans lequel leurs larves se développent.

---

(1) D'après CURTIS. Farm. Insect. Londres, 1883.

(2) *Bull. Soc. ent. de Fr.*, 1857. — *C. R. Academ. d. Sc.*, 1857. — *Revue et Mag. de Zool.*, 1851 et 1855.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4

Fig. 1. **Lucanus cervus**, larve adulte (d'après nature, sur les collections du Musée de Nantes).

2. Fragment de bois ravagé par les larves de Lucane. (d^{o}).

3^{a}. **Dorcus parallelepipedus.** Larve (d'après Ratzeburg) (1).

3^{b}. — Larve, tête (d'après Schiodte) (2).

3^{c}. — Nymphe (d'après Ratzeburg) (1).

3^{d}. — Adulte (d'après nature).

4^{a}. **Oniticellus flavipes.** Larve (d'après Fabre). (3).

4^{b}. — Adulte (d'après nature)

5^{a}. **Onthophagus taurus.** Larve (d'après Mulsant) (5).

5^{b} 5^{c}. — Adultes, mâle et femelle (d'après nature).

6^{a}. **Copris lunaris** mâle, d^{o}

6^{b}. — femelle, d^{o}

6^{c}. — patte de larve (d'après Perris) (4).

7. **Aphodius subteraneus.** Adulte (d'après nature).

8. — larve, d'après Mulsant (5).

9. — **satellitius.** Adulte (d'après nature).

10. **Geotrupes typhœus**, mâle adulte (d'après nature).

11^{a}. **Geotrupes stercorarius.** Larve (d'après Schiodte) (2).

11^{b}. — adulte (d'après nature).

12^{a}. **Melolontha vulgaris.** Larve (d'après nature. Coll. du Muséum de Nantes).

12^{b}. — — Nymphe (d^{o}).

13^{a}. **Cetonia aurata.** Larve (d'après Ratzeburg) (1).

13^{b}. Coque, d'après Fabre (3).

13^{c}. Adulte (d'après nature).

14. **Leucoscelis stictica** = *Oxythyrea funesta* (d'après nature).

---

(1) J.-T.-C. RATZEBURG. — Die Först insecten. Erster Theil. Die Käfer. Berlin, 1839.

(2) J.-C. SCHIODTE. — De metamorphosi Eleutheratorum. Pars. VIII. Scarabæi. Copenhague, 1874.

(3) J.-H. FABRE. — Souvenirs entomologiques, 5^{e} série. et 8^{e} sér.

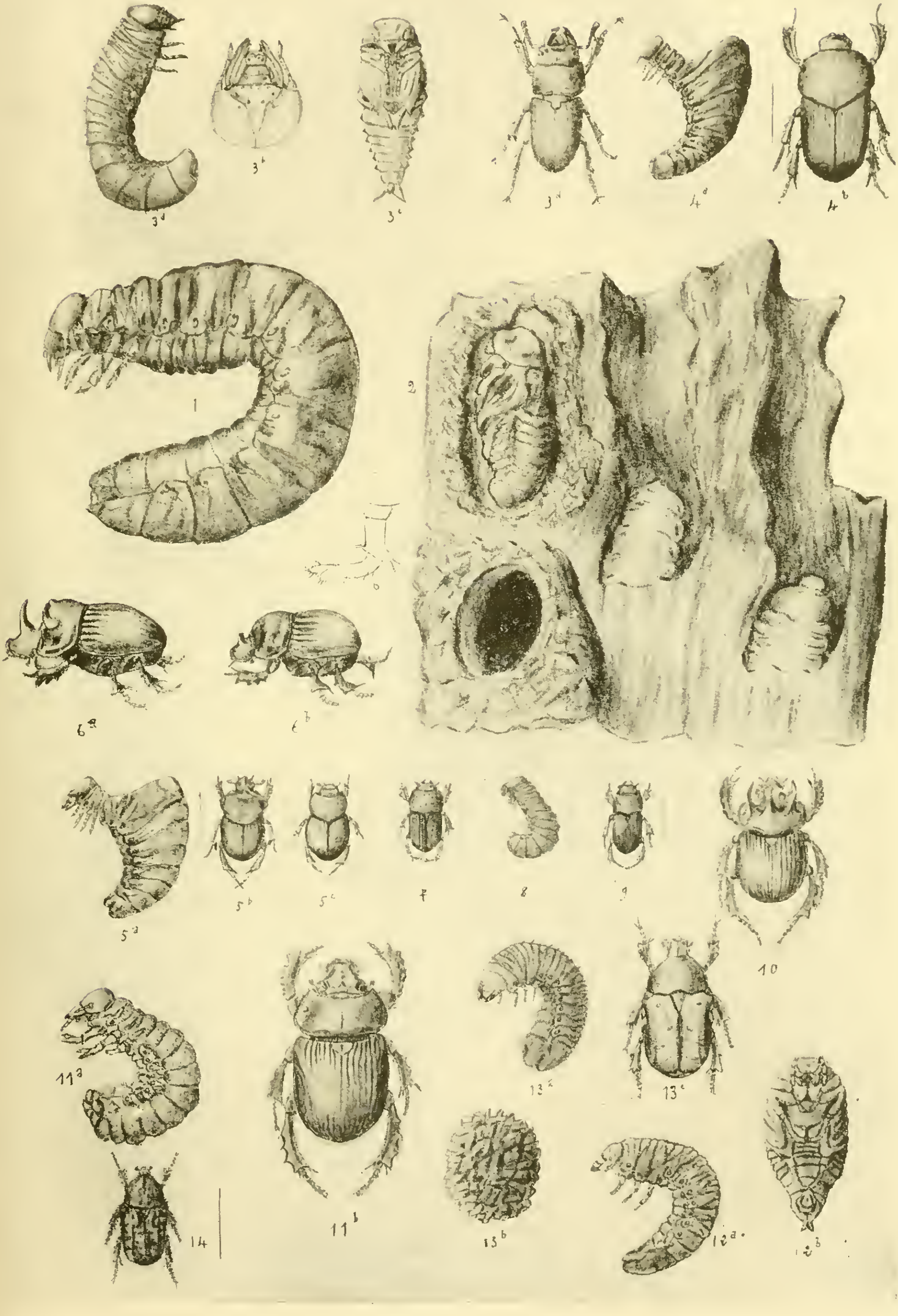
(4) E. PERRIS. — Larves de Coléoptères. Lyon, *Ann. Soc. Linn.*, 1875.

(5) MULSANT. — Histoire naturelle des Lamellicornes, 1re édition, Lyon.

MÉMOIRE DE M. J. PÉNEAU

Planche 4

Bull. Soc. Sc. nat. Ouest 3e Sér., T. I, Pl. V


3a
3b
3c
3d
4a
4b
1
2
6a
6b
5a
5b
5c
7
8
9
10
11a
11b
13a
13c
13b
12a
12b
14

Coléoptères de la Loire-Inférieure

Notes d'excursions au Croisic

Observations sur les FUCUS

par M. l'abbé J. Richard

Le Croisic, si riche, d'une façon générale, en Algues marines, est tout particulièrement fécond en Fucacées, et, parmi celles-ci, en *Fucus* de toutes formes, à cause de la diversité de ses côtes. Les *Fucus* de la Grande Côte ne ressemblent pas à ceux de la Rade, ni ceux de la Rade à ceux de Pen-Bron ou du Traict.

J'ai fait des excursions à différentes époques de l'année dans ces différents endroits : à Port-Lin, sur la Grande Côte ; en face la villa Castouillé, dans la Rade : à l'estacade ; à Pen-Bron ; dans le Traict, et jusque dans l'étier des marais salants qui avoisinent la gare. Les *Fucus* que j'y ai cueillis, et qui semblent tous appartenir aux 3 espèces : *serratus, vesiculosus* et *platycarpus,* présentent, dans leur biologie aussi bien que dans leur aspect extérieur, des différences, sans doute adaptatives, intéressantes.

A Port-Lin, la grande mer ne semble pas très favorable à la végétation des *Fucus*. Les *serratus* et les *vesiculosus* y sont, à vrai dire, encore nombreux, mais leur frondes sont, en général, étroites, le plus souvent réduites à leur côte médiane. Par contre, les fructifications, chez les *vesiculosus* en particulier, y sont démesurément longues, coniques, plus ou moins pointues, souvent bi ou trifides. On les trouve tout l'été et au commencement de l'automne. En hiver, une seconde fructification succède à la première, mais beaucoup plus petite, plate, et plus ou moins obtuse à l'extrémité. Le 31 décembre dernier, j'ai trouvé à Port-Lin des *F. vesiculosus* possédant sur le même thalle les deux sortes de fructifications. La différence entre les deux était grande.

Ces deux espèces de *Fucus* : *serratus* et *vesiculosus*, ne semblent pas vivre très vieux, au moins ce dernier, sur ces rochers si fortement battus par la mer. On trouve relativement peu de vieux thalles. C'est si vrai que la zône occupée y il a quelques mois par *Fucus vesiculosus* en était, à la date du 31 décembre, presque complètement dégarnie et ne laissait voir que des *F. serratus* qui semblaient avoir exhaussé leur niveau. La cueillette des Algues est peut-être pour une part la cause de cette disparition, portant sur les espèces les plus longtemps découvertes. Les rochers étaient alors couverts de jeunes pousses très entières qui se développaient en *F. vesiculosus* et dont quelques-unes, ayant à peine atteint la longueur d'une quinzaine de centimètres, se couvraient de petites fructifications. Ajoutons que, dans ces rochers battus, les *F. vesiculosus* ont peu ou point de vésicules, qui leur sembleraient, d'ailleurs, inutiles.

Le *F. platycarpus*, bien caractérisé par ses grosses fructifications marginées, semble fuir le plus possible la mer : on ne le trouve que très loin sur le bord, collé au sommet des rochers où il ne semble plus accessible qu'aux embruns, en dehors du moment de la haute mer.

En somme, ici, tous les *Fucus* semblent quelque peu gênés par le trop fort mouvement des vagues ; et il semble qu'ils aient conscience de la difficulté qu'ils éprouvent à se fixer et à végéter, si l'on considère la grande part qui est faite à la partie reproductrice, au détriment de la partie végétative.

Il n'en est plus de même de l'autre côté de la pointe du Croisic, dans la Rade. En face la villa Castouillé, à la côte de Saint-Goustan, où la côte est plate et, relativement, moins battue par les flots, les *Fucus* forment un véritable tapis.

Les *F. serratus* y possèdent une végétation beaucoup plus forte que sur la Grande Côte : leurs frondes sont plus larges et plus profondément découpées ; leur côte médiane, elle-même, est parfois si large qu'elle tend à s'incurver en gouttière à la partie inférieure.

Les *F. vesiculosus* sont aussi développés : leurs frondes, moins larges, sont aussi longues que celles des *F. serratus*. Les thalles, très longs et très touffus, paraissent vieux de plusieurs années. Les vésicules y sont assez nombreuses et très grosses. Par comparaison avec ceux de la Grande Côte, la partie reproductrice semble, ici, un peu sacrifiée. Les fructifications sont petites, souvent cordiformes, mais presque jamais longues ni pointues. Elles sont souvent situées à l'extrémité de rameaux latéraux, régulièrement dépourvus de vésicules, et insérés tout le long des ramifications principales : ce qui donne, un peu, à ces derniers, un aspect sympodique.

Les *Fucus serratus* et *vesiculosus* de Castouillé prennent, en vieillissant, une coloration jaunâtre, alors que ceux du Port-Lin noircissent en se desséchant.

A Castouillé les *F. platycarpus* loin des embruns sont plus chétifs que sur la Grande Côte. Ils n'en sont pas moins très nombreux et répartis sur une très large zône.

Dans le Traict, à Pen-Bron et dans les marais-salants, où je suis allé en cueillir, les *Fucus* présentent un tout autre aspect.

Tout d'abord, le *serratus*, n'ayant plus la profondeur d'eau voulue, se fait de plus en plus rare : je n'en ai pas vu un seul échantillon à l'entrée de l'étier des marais-salants, où les autres, pourtant, sont bien représentés. Le *vesiculosus* y est très vésiculeux, et ses fructifications, très globuleuses, sont, en général, assez grosses. La fronde, très large, contient souvent deux rangées extrêmement nombreuses de vésicules ; d'autres fois, ces vésicules sont très grosses et rares ; quelquefois, même, elles font à peu près complètement défaut. Il fructifie moins bien que partout ailleurs, les fructifications sont moins abondantes.

On peut dire la même chose du *platycarpus* qui l'accompagne, à un niveau un peu supérieur, dans ces divers endroits. Mais, en plus, il présente une particularité intéressante : sa fronde, qui ne possède jamais de vésicules, est, elle-même, longuement vésiculeuse. J'ai cueilli des échantillons de ce *Fucus* dont les frondes étaient transformées tout entières en un sac clos ;

et j'ai trouvé ces frondes vésiculeuses aussi bien sur la jetée en pierres de Pen-Bron que sur la vase des marais-salants. A noter que ce *Fucus*, comme, d'ailleurs, le précédent, quoique vivant sur la vase, ne se fixe que sur les cailloux enfoncés dans cette vase.

Je n'ai pas trouvé dans les marais-salants situés à l'est de la gare le *Fucus ceranoïdes* signalé par M. Ferronnière, en 1898 (Cf : *Etudes biologiques sur les zones supralittorales de la Loire-Inférieure*).

Hybrides. Le *Fucus serratus* étant très fixe comme forme, il est intéressant de noter, quand on les trouve, ses déviations remarquables qui ne peuvent être que le fait d'une hybridation avec le *F. vesiculosus.*

J'ai trouvé à *Port-Lin,* à un niveau assez élevé, mais dans une petite flaque d'eau abritée derrière un rocher, un *Fucus serratus* dont la fronde était réduite à sa côte médiane et dont les fructifications, longues et plates comme celles de ses congénères, ne présentaient aucune denticulation, ou des dents à peine perceptibles.

Il y a sans doute aussi, au Croisic, des hybridations entre le *F. vesiculosus* et le *F. platycarpus.* En tous cas j'ai cueilli, au niveau des *platycarpus,* des *Fucus* avec ou sans vésicules dont les fructifications présentaient tous les passages entre le *vesiculosus* et le *platycarpus.* Malheureusement, je n'ai pas encore étudié leurs conceptacles pour savoir s'il faut les rapporter à l'une ou l'autre espèce et connaître leurs véritables affinités.

Nantes, 3 février 1911.

NOTE

SUR

Quelques Minerais de fer et Scories ferrugineuses
DU FINISTÈRE

Par le Lieutenant-Colonel Azéma

CHAPITRE PREMIER

Minerais ferrugineux des terrains paleozoïques de la Région de Brest

Les minerais ferrugineux dépendant des terrains paleozoïques situés autour de la rade de Brest (presqu'île de Crozon en particulier) sont trop peu abondants pour se prêter à une exploitation industrielle; ils n'en présentent pas moins un certain intérêt au double point de vue de leur composition chimique et de leur origine.

§ I. — Aperçu Géologique

1° *Précambrien.* — Les schistes précambriens de la pointe du Toulinguet (isthme de Port-Naye à l'O. de Camaret) et de l'anse de Dinan présentent entre leurs feuillets schisteux sous la forme de gouttelettes, des dessins capricieux et réguliers dûs à de l'oxyde de fer hydroxydé (limonite). Sur quelques points, les lits de schistes sont coupés par des filonnets de quartz dont les fissures sont garnies d'un mélange d'oxyde de fer et de pyrite.

2° *Silurien.* — Les assises du silurien ne présentent pas à la base des schistes à Calymène les dépôts de minerais de fer qui, dans l'E. de la Bretagne, constituent un horizon constant. On rencontre seulement des dépôts ferrugineux peu considérables au voisinage des diabases éruptives soit qu'ils proviennent de la décomposition de cette roche, soit qu'ils résultent d'émanations de sufures pouvant être rattachées à des manifestations volcaniques. Les minerais de la pointe de Lostmarch (côte O. de la presqu'île du cap de la Chèvre) sont dans ce cas.

3° *Dévonien.* — Les sédiments dévoniens sont les plus abondamment pourvus en minerais de fer dans l'O. de la Bretagne. La couche la plus importante et aussi la plus constante, appartenant au Tannusien, sépare les quartzites de Plougastel des grès blancs dits « de Landevennec ». Cette formation est constituée par des lits schisteux mêlés à des bancs ferrugineux d'hématite brune (limonite ou fer hydroxydé) d'épaisseur très inégale, ne dépassant pas 10 mètres et fournissant un minerai assez riche. A Landevennec, village situé à l'embouchure de l'Aulne, les gisements de fer ont donné lieu à une exploitation importante si l'on en juge par les vestiges de galeries de mine et les abondants déchets de fabrication.

Dans la presqu'île de Quelern, près de l'ancien fort de la Fraternité, le minerai de fer interstratifié dans les couches calcaires du dévonien inférieur ne mesure que quelques centimètres d'épaisseur.

A la pointe de Porsguen (côte E. de la rade de Brest) le dévonien supérieur ne renferme au voisinage de la microgranulite éruptive que des vestiges de minerai de fer.

§ II. — ORIGINE DES MINERAIS DE FER

En ce qui concerne particulièrement la présence du fer dans les assises siluriennes, il y a lieu de penser, a écrit de Lapparent (1), que le fer est venu à l'état de sulfure avec une roche éruptive basique (diabase) et que les émanations, en approchant de la surface, se sont oxydées en même temps qu'elles se répandaient au milieu d'assises sédimentaires déterminées.

---

(1) Traité de Géologie, 4e édition, p. 1747.

On peut admettre que la pyrite est liée au volcanisme seulement si elle est associée d'une façon intime aux diabases ; il est plus simple dans les terrains sédimentaires d'admettre qu'elle résulte de la réduction par les matières organiques des sels de fer qui existent partout. Quant à l'oxydation, c'est un phénomène universel d'ordre atmosphérique qui n'est pas lié à un mode de formation plutôt qu'à un autre.

D'autre part, M. Lacroix (1) rattache l'origine des minerais de fer primaires de l'O. de la France à la formation d'oolithes. Ces oolithes sont constituées, dit-il, par des couches concentriques de limonite ou de berthierine verte, semblables à celles des grains d'amidon. Les oolithes sont de la grosseur d'un grain de millet et comprennent un noyau ayant servi de base d'attraction et qui est constitué soit par du quartz, soit par un corps organique quelconque. Les oolithes sont réunies entre elles par un ciment de la même substance que celui des oolithes.

L'origine de ces oolithes s'explique, si l'on tient compte du caractère littoral des assises renfermant des oolithes, par voie de sédimentation grâce à la précipitation dans les eaux de la mer de sels solubles de fer venant de terre ferme.

M. Cayeux (2), qui a étudié également tous les minerais du silurien et du dévonien de l'O. de la France rattache également l'origine de tous ces minerais à la formation d'oolithes qui, après avoir évolué sous l'influence d'eaux chargées de silice, se sont plus ou moins transformées en un agrégat de quartz qui épigénise l'oolithe tout entière. On peut noter, écrit-il, tous les passages entre une déformation à peine perceptible et leur anéantissement à grande échelle aboutissant à la genèse de minerais non oolithiques.

Il nous appartenait de rechercher si les minerais de fer des environs de Brest n'avaient pas eux aussi une origine oolithique. Les résultats de notre étude ont été négatifs et nous verrons qu'il y a lieu de rattacher l'origine de ces minerais soit à des manifestations volcaniques, soit à des sédimentations provenant principalement de débris de roches clastiques.

---

(1) Minéralogie de la France. Tome III, 1er fascicule, 1901, p. 357.

(2) Les minerais de fer oolithique de la France. Fascicule I. Les minerais de fer primaires, Edition 1909. Imprimerie Nationale.

Minerais de Lostmarch (silurien).

Les minerais de fer de la pointe de Lostmarch sont situés dans les falaises de la petite anse comprise entre la pointe proprement dite et l'embouchure d'un petit ruisseau situé plus au S.

Les échantillons nos 1 et 2 proviennent de minerais cités par M. Barrois comme étant renfermés dans un tuf grossier avec blocs projetés dont certains lits très altérés passent à un minerai de fer géodique (1).

Ces masses ferrugineuses sont constituées par la limonite durcie par silicification et contenant des mouches et de petits cristaux cubiques de pyrite. La masse est percée de nombreuses cavités de toute grandeur. Les plus volumineuses sont remplies d'une terre ocreuse ; les plus petites, au contraire, sont revêtues d'une couche légère de limonite concrétionnée.

Ces cavités sont l'indice d'un travail secondaire accompli postérieurement à la formation du dépôt. Il est probable que la pyrite est également d'origine secondaire.

En coupes minces (2) le travail de silicification est manifeste. La silice, ayant pénétré la masse par imbibition, a rempli les fentes et les cavités ; sur quelques points, elle s'est même combinée au fer pour donner naissance à de la bavalite, variété de chamoisite verte. On remarque, en outre, un grand nombre de cavités ; certaines d'entre elles sont remplies de quartz riche en inclusions et en éléments de limonite fibreuse ; d'autres, voisines de la surface, contiennent, au contraire, de la silice gréseuse avec des lamelles de séricite.

Le ciment est tantôt massif et opaque, tantôt constitué par des éléments de limonite fibreuse transparente dont les minces rubans se contournent en dessins variés.

---

(1) Eruptions diabasiques du Menez-Hom, 1890. Coupe de la pointe de Lostmarch, p. 48, fig. 13.

(2) Les études pétrographiques ont été faites au laboratoire de Minéralogie du Muséum.

L'échantillon nº 3, prélevé à proximité des deux premiers, est un grès rougeâtre ayant subi également une silicification intense.

La composition chimique des échantillons 1 et 2 (voir le tableau des analyses) diffère peu, ceux-ci ayant été prélevés dans le même gisement. Leur richesse en fer pur est de 44 %. L'échantillon nº 3 est plutôt un grès ferrugineux pauvre en fer 22 %.

En résumé, l'origine de ces dépôts ferrugineux, comme l'a établi M. Barrois, provient de l'altération de blocs projetés sous l'influence d'une action volcanique, ayant subi l'action de fumerolles et étant restés exposés dans la longue suite des âges à un travail de silicification très intense.

Minerais de Coatquidan (silurien).

Nous donnons à titre documentaire une analyse des minerais de Coatquidan (Morbihan) déjà étudiés par MM. Kerforne (1) et Cayeux. Ces minerais sont intéressants comme représentant le terme ultime de l'évolution d'oolithes aboutissant à des minerais d'apparence non oolithiques par suite d'une silicification intense. Les dépôts ferrugineux situés plus à l'E. et échelonnés de la Basse-Normandie à l'Anjou présentent, au contraire, une évolution bien moins complète.

M. Kerforne a donné une description détaillée de ce minerai, nous n'y reviendrons pas.

L'échantillon nº 4 est une hématite rouge qui a été recueillie dans une ancienne mine située entre Guer et Saint-Malo-de-Beignon, à 1 kilomètre à l'E. du camp d'artillerie, exactement à la cote 157 de la carte d'Etat-major. Les couches du minerai, pacées sous le grès armoricain, étaient exploitées en 1825 pour les forges de Paimpont au moyen de vastes excavations qui sont aujourd'hui pleines d'eau.

---

(1) Notes sur le minerai de fer de Coatquidan. — Académie des Sciences, 9 juin 1908 et B. S. G. F. du 15 juin 1908.

En coupes minces, les plages sont constituées par des grains de quartz cimentés par l'hématite. Ces grains mal calibrés, criblés d'inclusions dont quelques-unes à bulle mobile, parsemés de particules d'hématite et de cristaux cubiques de pyrite transformée par oxydation en hématite et, enfin, moulés par les formes cristallines du ciment, présentent tous les caractères du quartz secondaire. Toutefois, on remarque quelques rares grains de quartz de forme elliptique qui sont parsemés de fines particules d'hématite dont l'arrangement en lignes concentriques rappelle celui qui caractérise les oolithes.

En conséquence, les minerais de Coatquidan, qui renferment 26,5 °/₀ de fer pur, doivent être considérés comme ayant été constitués par des oolithes qui ont évolué sous l'influence d'une silicification intense en transformant l'oolithe en un agrégat siliceux.

Minerais de Paimpont (silurien).

Nous donnons à titre documentaire l'analyse de deux échantillons provenant de l'ancienne mine de fer de la forêt de Paimpont (Ille-et-Vilaine), voisine du camp de Coatquidan. Ces minerais sont intéressants comme se rapprochant des minerais de Landevennec dont nous nous occuperons plus loin.

Les échantillons nº 5 et 6 proviennent de l'ancienne mine située au centre de la forêt de Paimpont, à 1.600 mètres au N. du hameau de Paimpont, au lieu dit l'Abbaye.

Les mines, abandonnées vers 1869, furent remises en exploitation en 1900 pendant deux années. Il ne reste plus aujourd'hui que de profondes excavations remplies d'eau.

M. l'ingénieur Davy, qui a pu visiter cette mine en 1901, rapporte que la région minéralisée est renfermée dans des cuvettes ou petits bassins formés par les couches fracturées du grès armoricain. Le minerai est recouvert par un lit de sables et d'argiles pliocènes de 4 à 5 mètres d'épaisseur. La masse ferrugineuse comprend 4 à 5 bancs réguliers et durs de minerai séparés par des lits argileux friables. Les bancs supérieurs sont des minerais compacts sans phosphore et les inférieurs des minerais fragmentaires phosphorés. (1)

Les analyses du minerai de la couche supérieure ont donné :

Fer 51.22 ; manganèse 0.55 ; silice 8.33 ; alumine 3.10 ; phosphore 0.02.

M. Davy a trouvé au centre de quelques blocs du fer carbonaté qui a donné comme analyse : fer 46,39 ; silice 0,94 ; phosphore 0,004 et après grillage : fer 66,27 ; perte 30,00.

Les analyses du minerai de la couche inférieure ont donné :

Fer 53,21 ; silice 7,02 ; phosphore 0,22.

L'échantillon n° 5 a été prélevé sur des haldes anciennes disposées sur les bords de l'excavation et mises intentionnellement de côté à cause de leur faible teneur en fer. Quoi qu'il en soit, l'échantillon provient des couches inférieures car il est fortement phosphoré (1,08), se divise avec facilité en fragments anguleux et présente sur les joints des irisations verdâtres caractéristiques; il est, en outre, percé de cavités à surface vernissée des types manganésifères. La teneur en fer pur est de 21 °/₀ et en oxyde de manganèse de 2,3 °/₀.

En coupes minces, les plages sont composées de grains de quartz réunis par un ciment de limonite présentant les mêmes caractères que le minerai de Landevennec. Le quartz et le ciment enchâssent des cristaux de Zircon de la forme typique des granites démontrant par leur seule présence l'origine sédimentaire du dépôt ferrugineux formé aux dépens de roches clastiques.

Il y a lieu de remarquer que certaines parties du minerai, sinon le minerai tout entier, ont subi un travail secondaire et intensif de silicification, car le quartz est moulé sur les cristaux de limonite et il renferme de petites lamelles de séricité formées aux dépens de substances entraînées par la silice. L'enrichissement du minerai en quartz est certaine.

L'échantillon n° 6 a été recueilli à la forge de Paimpont sur un tas de minerai ayant subi l'action du feu et provenant d'un nodule de carbonate de fer des couches supérieures de la minière.

---

(1) Bulletin de la Société de l'Industrie minière. — Les minerais de fer de l'Anjou et du S.-E. de la Bretagne, Janvier 1911, p. 83.

Minerais de Landevennec (dévonien).

Le village de Landevennec, situé au S. de la rade de Brest, à l'embouchure de l'Aulne, se trouve à proximité des mines de fer de Térenez, autrefois exploitées comme en témoignent les vestiges de galeries de mine et les amas de scories répandus dans la propriété de M. de Chalus.

La couche de fer hydroxydé appartient à l'étage du Tannusien et sépare les quartzites de Plougastel des grès blancs, dits « de Landevennec » ; elle forme des veines très inégales et imprègne souvent des bancs irréguliers de grès et deschistes (Barrois).

L'échantillon n° 7 a été prélevé sur de gros blocs de minerai placés à proximité d'une très ancienne fonderie située dans les dépendances de l'antique abbaye de Saint-Guénolé. Il est probable que ces blocs, difficilement transportables à cause de leur poids, ont été amenés à pied d'œuvre pour être utilisés par la fonderie malgré leur faible teneur en fer pur 33 %. Leur extraction de la mine de Térenez n'est pas douteuse étant donné sa proximité. Nous n'avons pu contrôler cette origine, les galeries de la mine étant impraticables.

Le minerai a un aspect gréseux en raison de l'importance des grains de quartz renfermés dans la masse 40 % ; cassure lustrée ; teintes de rouille dans les cavités.

En coupes minces, les plages sont composées de grains de quartz cimentés par la limonite ; celle-ci est massive ou fibreuse Dans ce dernier cas, elle entoure en minces rubans les grains de quartz qui paraissent comme enchâssés dans une matière translucide. Les parties larges du ciment comprennent des nodules de limonite fibreuse à contours capricieux enveloppant des noyaux opaques de limonite. Dans le ciment on remarque, en outre, des cristaux de Zircon avec inclusions de la forme typique des granites (facies des Zircons d'Espailly).

Les grains de quartz roulés, calibrés à la grosseur moyenne de 0 $^{m}/_{m}$ 25, renferment de nombreuses inclusions liquides dont certaines à bulle mobile, des cristaux de Zircon très petits, du rutile en traits et, enfin, de petites lamelles de calcaire groupées de préférence sur les contours du quartz.

Ces particularités permettent d'affirmer l'origine sédimentaire de ces minerais qui ont été formés de débris provenant de la désagrégation de roches en partie granitiques.

L'échantillon nº 8 provient d'un banc de grès ferrugineux qui émerge le long de la grève aux Anglais, située à 400 mètres de la calle de Landevennec. C'est un grès à ciment de limonite pauvre en fer pur 20 %. Ce banc surmonté par un autre banc de grès blanc à Orthocères, appartient au Tannusien. Les coupes minces présentent les mêmes caractères que celles de l'échantillon nº 7, sauf l'absence de limonite fibreuse et la présence dans quelques grains de quartz de petits cubes de limonite provenant de pyrites épigenisées.

Il est probable que les échantillons nº 7 et 8 appartiennent à la même couche ferrugineuse. Cette couche, qui forme vraisemblablement le revêtement supérieur du dépôt de fer hydroxydé de la région de Landevennec, a été constituée aux dépens de roches clastiques.

Minerais de Tromel (dévonien).

Le hameau de Tromel est situé sur la côte O. de la presqu'île du Cap de la Chèvre entre la pointe de Dinan au N. et celle de Lostmarch au S.

Les échantillons nºs 9, 10 et 11 ont été extraits d'un petit monticule de terres ferrugineuses mesurant 25 mètres de hauteur sur 20 mètres de base, qui est adossé à un banc de grès blanc de Landevennec de 4 mètres d'épaisseur, plissé en forme de V sur toute la hauteur de la falaise. Ce monticule, situé au fond d'une petite anse à laquelle on accède par un mauvais sentier, est divisé dans le sens de la hauteur en trois parties constituées par des terres de composition et d'aspect variables, ce sont :

1º Argile rougeâtre avec rognons manganèsifères noirâtres (Echantillon nº 9).

2° Argile blanchâtre avec plaquettes de grès ferrugineux de 1 centimètre d'épaisseur (Echantillon n° 10).

3° Couches de limonite siliceuse (Echantillon n° 11).

Les échantillons 10 et 11, quoique différents d'aspect, ont à peu près la même composition chimique : silice 55 %, sesquioxyde de fer 35 à 38 %.

L'échantillon 9, riche en oxyde de manganèse, 18,5 % comporte des fissures garnies de limonite fibreuse concrétionnée et des veinules de calcaire. Certains rognons présentent un noyau calcaro ferrugineux entouré de limonite siliceuse.

En coupes minces, les plages sont composées de grains de quartz cimentés par de la limonite. Ces grains à arêtes émoussées ont un calibre à peu près uniforme de 0 m/m25. Pas de traces d'oolithes, ni de quartz secondaire. Le quartz renferme des Zircons, du rutile en traits et de nombreuses inclusions dont certaines à bulle mobile qui démontrent l'origine sédimentaire de ces dépôts dont les éléments proviennent de roches clastiques.

Minerais de la Fraternité (dévonien).

Les échantillons nos 12 et 13 proviennent de la côte O. de la presqu'île de Quelern, de l'embouchure d'un petit ruisseau qui se jette dans la mer près de l'ancien fort de la Fraternité. La falaise est formée par les calcaires dévoniens (Coblenzien) dont les lits épais sont séparés par des couches de limonite de quelques centimètres d'épaisseur.

L'échantillon n° 12, prélevé à la partie inférieure des bancs calcaires (rive gauche du ruisseau) renferme de petits nodules de calcaire que la limonite enveloppe d'un enduit plus ou moins épais.

L'èchantillon n° 13 provient de la couche moyenne des bancs calcaires fossilifères (rive droite du ruisseau). Les grains de limonite sont mélangés à des grains de calcaire dans la proportion de 50 % et à des grains de silice dans la proportion de 9 % Le minerai est, en outre, parsemé de petites veinules de calcaire spathique et renferme des agrégats de mélanterite provenant de pyrites oxydées.

En coupes minces, les plages sont composées de grains de silice cimentés par de la limonite compacte avec nids de calcite. Les cristaux de Zircon, qui sont englobés dans la pâte, mettent en évidence l'origine clastique de ces dépôts.

Minerais de Porsguen (dévonien).

Le gisement d'où provient l'échantillon n° 14 est très peu important ; il se trouve sur la grève de Porsguen, voisine de la pointe du même nom, située sur le bord oriental de la rade de Brest, entre l'anse du Moulin Neuf et celle de Penfont. Cette pointe est formée par des schistes dévoniens (eifelien) traversés par de nombreux filons de microgranulite et de kersantite.

La limonite remplit les nombreuses fissures de la roche éruptive qui, en se décomposant, laisse en saillie des cordons épais de limonite plus résistants. Ceux-ci, composés de lamelles enchevêtrées, forment un cloisonnement très curieux.

Les plaques minces présentent des plages opaques sans éléments étrangers.

Cette limonite provient de la décomposition d'une pyrite venue au jour en même temps que la roche éruptive.

Minerai de Douarnenez (précambrien.)

M. Lacroix a signalé (1) des stalactites de limonite qui ont été trouvées par M. de Limur à Douarnenez dans une grotte creusée sur les bords de la mer dans des schistes paléozoïques. Elles atteignent jusqu'à 1 mètre de longueur. Le minéral est fragile, les écailles peu cohérentes, qui le constituent, laissent des vides entre elles ; elles ont une cassure résineuse à éclat très vif.

Ces stalactites sont le résultat de l'oxydation des pyrites contenues dans les schistes. Les eaux d'infiltration devenues vitrioleuses ont laissé déposer le long des parois de la grotte des enduits scoriacés ou terreux de limonite.

Minerais de Laval (carbonifère inférieur).

Nous donnons à titre documentaire l'analyse d'une limonite du carbonifère de Laval (couche inférieure du Culm). Cette limonite forme de volumineux nodules ; elle présente cette particularité curieuse de renfermer des grains de quartz si infimes qu'ils ressemblent à de la poussière de quartz.

---

(1) Minéralogie de la France. Tome III, p. 400.

En coupes minces, les plages sont constituées par de la limonite opaque renfermant des grains de quartz extrêmement petits et très dispersés. L'origine de ces minerais est sédimentaire.

Conclusion.

En résumé, les minerais ferrugineux que nous venons d'examiner peuvent se classer, quant à leur origine, de la façon suivante :

Origine éruptive	Minerais de Lostmarch (silurien).
	Minerais de Porsguen (dévonien).
Origine oolithique	Minerais de Coatquidan (silurien).
Origine sédimentaire détritique	Minerais de Paimpont (silurien).
	Minerais de Landevennec (dévonien).
	Minerais de Tromel (dévonien).
	Minerais de la Fraternité (dévonien).
Origine pyriteuse	Minerais de Douarnenez (précambrien).

§ III. — COMPOSITION CHIMIQUE

Les analyses des minerais que nous venons de passer en revue et dont les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après, permettent de voir dans quelles proportions varient les divers éléments qui entrent dans la composition de ces minerais.

Acide sulfurique. — L'anhydride sulfurique existe dans tous les minerais ferrugineux dans une faible proportion ; il varie de 0 gr. 07 à 0 gr. 66 $^0/_0$. La présence de cet acide provient de la pyritisation de la limonite sous l'influence d'agents organiques, ou bien résulte du contact prolongé du minerai avec l'eau de mer, qui renferme des sulfates.

Acide phosphorique. — L'acide phosphorique existe dans la plus grande majorité de ces minerais ; sa proportion varie de 0 gr. 26 à 2 gr. 36 °!°. La teneur la plus élevée réside dans les minerais d'origine sédimentaire. La présence de P^2O^5 peut être attribuée à des grains d'apatite que le microscope ne peut déceler ; elle semble plutôt résulter de résidus de corps organiques dont les squelettes ont disparu.

Acide carbonique. — L'acide carbonique ne se rencontre que dans les minerais renfermant de la calcite.

Silice. — Nous avons vu que la silice se trouve à l'état de combinaison dans certains minerais pour former de la bavalite ; elle existe à l'état de mélange principalement dans les minerais sédimentaires sous la forme de petits grains de quartz cimentés par la limonite. Enfin, les minerais oolithiques renferment plus particulièrement du quartz secondaire, venu de l'extérieur ; ce quartz a silicifié plus ou mions complètement les oolithes en donnant naissance à des plages de quartzites.

La proportion de silice peut varier de 20 à 75 °/₀.

Sulfure de Fer. — Les quelques pyrites observées dans le fer géodique de Lostmarch sont probablement consécutives à l'action des fumerolles. Quant aux pyrites des minerais de la Fraternité, d'origine détritique, elles doivent provenir de pyrites remises en mouvement après leur dépôt dans les assises sédimentaires.

Alumine. — L'alumine est mêlée en quantité appréciable à la limonite. La proportion est surtout considérable lorsque le minerai est argileux. A Tromel, la proportion de Al^2O^3 est de 9,5 %.

Sesquioxyde de fer. — Le sesquioxyde de fer hydraté, appelé encore fer hydroxydé ou limonite, est la forme la plus habituelle du fer dans les minerais étudiés. On le rencontre plus rarement à l'état d'hématite.

L'abondance du fer est en raison inverse de celle de la silice. Les minerais très riches en fer en renferment jusqu'à 64 % soit 45 % de fer pur, tandis que les plus pauvres n'en contiennent que 20 °/₀.

Manganèse. — L'oxyde de manganèse est associé au fer

ANALYSE DES MINERAIS FERRUGINEUX

	MINERAIS de Lostmarch			MINERAIS Coatquidan	MINERAIS de Paimpont		MINERAIS de Landevennec		MINERAIS de Tromel			MINERAIS de la Fraternité		MINERAIS Porsguen	MINERAIS Laval	MINERAIS Douarnenez
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Acide sulfurique	0.07	0.62	0.53	0.23	0.32	»	0.33	»	0.14	0.44	0.22	0.46	0.57	0.50	»	4.36
Acide phosphorique	0.09	0.15	»	0.43	1.08	0.63	1.64	0.26	0.51	2.36	0.68	0.86	»	0.97	0.25	»
Acide carbonique	0.23	0.70	»	»	»	»	»	»	1.82	»	»	»	23.27	»	»	»
Silice (¹)	22.37	20.72	39.77	51.87	46.32	15.45	39.95	74.22	8.80	54.94	46.49	63.75	9.41	22.94	16.10	2.70
Sulfure de fer	0.64	0.68	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1.11	»	»	»	»
Alumine	1.92	1.85	14.88	6.50	8.72	0.12	2.14	»	4.08	»	9.57	3.75	0.84	»	1.00	2.40
Sesquioxyde de fer	63.38	63.57	36.36	38.26	30.86	72.66	47.56	22.79	44.72	34.93	38.17	23.47	27.79	63.47	71.88	66.05
— de manganèse	traces	»	0.20	»	2.30	»	traces	»	18.45	traces	traces	traces	0.43	traces	»	»
Chaux	0.16	1.02	0.27	0.14	0.22	»	traces	0.08	1.14	»	0.10	0.40	27.17	0.13	0.13	0.30
Magnésie	0.17	0.13	1.10	0.08	1.36	traces	0.23	0.09	0.84	»	0.07	0.68	1.74	0.21	»	0.12
Chlorure de sodium	0.45	0.45	0.76	»	»	»	0.08	0.35	0.20	0.58	0.40	0.22	1.61	0.67	0.07	»
Perte au feu	10.58	9.96	5.83	2.32	8.86	11.22	7.41	2.24	18.85	6.48	4.24	5.12	7.18	11.00	10.39	24.05
TOTAL	100.06	99.85	99.70	99.83	100.04	100.08	99.34	100.03	99.65	99.73	99.94	99.82	99.81	99.89	99.82	99.98

---

(1) La silice est en grande partie fournie par les grains de quartz clastiques.

dans presque tous les minerais examinés. Il existe à l'état de traces dans le plus grand nombre. Il est particulièrement abondant à Tromel 18,5 %.

Chaux et magnésie. — La chaux et la magnésie existent en très faible quantité dans les minerais. La proportion ne dépasse pas 2 %. La proportion de la magnésie est un peu supérieure à celle de la chaux.

Chlorure de sodium. — Le chlorure de sodium existe dans tous les minerais exposés aux embruns de la mer ; la proportion ne dépasse pas 1 %. Les minerais de l'intérieur des terres n'en renferment pas.

Perte au rouge. — La perte en eau dans les minerais riches en fer s'élève à 10 % ; dans les plus pauvres, elle descend à 2 %

CHAPITRE DEUXIÈME

Scories ferrugineuses du Finistère

Dans les environs dequelques localités du Finistère (Landevennec, Daoulas, Landivisiau), on trouve, en plein champ et sur plusieurs centaines de mètres carrés de surface, des amas de scories ferrugineuses provenant d'une ancienne fabrication locale du fer. Ces amas ne sont pas du reste particuliers au Finistère ; ils existent également sur de nombreux points de la France d'où les noms d'un grand nombre de villages ont été tirés et qui témoignent d'une industrie locale jadis florissante, mais aujourd'hui tarie par suite de nouvelles conditions économiques (progrès de l'industrie, traités de commerce, etc.).

D'après des racontars locaux, ces scories proviendraient de débris de météorites autrefois tombées du ciel, et des personnes, même instruites, y attachent créance. Dans un hôtel de Landivisiau, on a collectionné des blocs volumineux de ces prétendues météorites et l'on en distribue des échantillons aux touristes de passage.

Ces scories ont la même apparence que celles que l'on trouve sur les autres points de la France au voisinage des anciennes exploitations de fer ; leur couleur est noir-brunâtre avec léger reflet métallique ; leur surface irrégulière est parsemée de bourrelets sinueux et cordés offrant l'image d'une coulée visqueuse consolidée ; leur cassure est brillante et d'un noir métallique à l'état de fraîcheur, terne et brune, au contraire, lorsqu'elle est ancienne ; leur masse est percée d'un grand nombre de cavités vacuolaires dûes à l'action des gaz pendant la fusion et analogues à celles des ponces. La poussière des scories donne des particules de magnétite attirables au barreau aimanté. Densité 4 ; dureté 7,5. — L'attaque de ces matériaux se fait facilement à chaud par l'acide chlorhydrique ; elle donne lieu à la formation de silice gélatineuse.

Nous avons visité le gîte de Landevennec. Les scories sont disséminées sur le sol d'un verger dépendant de la belle propriété de M. de Chalus, autrefois dépendance du domaine de l'abbaye de Landevennec, fondée au V^e^ siècle par Saint-Guénolé. D'après la légende, l'origine des scories remonterait à l'occupation romaine. Sur le même emplacement on rencontre des blocs du minerai qui servait probablement à la fabrication du fer et qui était extrait de la mine de Térenez, comme nous l'avons dit plus haut.

A cette époque reculée, produisait le fer par des méthodes analogues à celle dite à la *Catalane* universellement employée il y a moins de cent ans. Le fer était obtenu en traitant par le charbon de bois les oxydes naturels du fer. La réduction s'opérait dans des cavités pratiquées dans le sol et l'air nécessaire à la combustion était lancé au centre du foyer à l'aide d'une tuyère souterraine. Quant aux impuretés du fer, elles étaient expulsées sous la forme des scories silicatées que l'on retrouve sur place. Enfin, le bloc de fer était retiré du foyer et battu au marteau pour assurer la cohésion.

Pendant le traitement du minerai, la sole du foyer se recouvrait de fer bientôt empaté dans les silicates de fer fondus ; il se constituait ainsi une sorte de culot qui s'épaississait au fur et à mesure des fabrications successives. A Landevennec, on voit encore de ces culots tout entiers au centre desquels est resté engagé le tuyau en fer de la tuyère.

Le dépôt de scories voisin de Daoulas, est situé à 4 kilomètres à l'E. de ce bourg, à la ferme de Créach Carnel (butte de l'ossuaire) de la commune d'Irvillac, sur la vieille route d'Irvillac au Faou. Les scories, d'après les renseignements qui nous ont été fournis par M. le docteur Kermarec deLanderneau, sont répandues dans trois champs de un hectare chacun. La présence de résidus de forge dans une contrée aujourd'hui peu peuplée s'explique jusqu'à un certain point si l'on tient compte que le voisinage de la vieille route Quimper-Landerneau et de la rivière de l'Hôpital favorisait le transport du minerai et que la proximité du bois des Gars donnait le charbon nécessaire. En outre, la présence de plus de 300 tumuli voisins est l'indice d'une population autrefois plus dense. M. Jourdan de la Passardière, ingénieur, bien connu par ses travaux sur l'occupation romaine en Bretagne, estime que l'exploitation ancienne de Créach Carnel se rattache à des besoins militaires. En effet, cette ferme est à moins de 1.500 mètres à l'E. de Cos Castel, poste romain important, placé à l'intersection de deux voies romaines très fréquentées.

ANALYSE DES SCORIES FERRUGINEUSES

	SCORIE de Landévennec	SCORIE de Créach Carnel	SCORIE de Locmélard	SCORIE de Landivisiau	SCORIE de Montlaurès
Acide sulfurique	traces	0.21	0.12	0.12	0.16
Acide phosphorique	1.38	2.03	2.06	2.04	0.65
Acide carbonique	»	»	»	»	2.29
Silice	26.62	23.76	19.79	23.15	11.67
Alumine	5.18	10.08	7.74	7.94	2.14
Sesquioxyde de fer	20.36	8.84	13.10	26.14	55.65
Protoxyde de fer	44.17	51.63	55.04	38.70	21.63
Sesquioxyde de manganèse	»	1.53	0.57	»	traces
Chaux	1.24	0.74	0.57	0.69	2.11
Magnésie	0.81	2.11	0.71	0.29	0.57
Chlorure de sodium	0.10	»	»	»	0.22
Eau	0.10	0.17	0.20	0.93	2.81
TOTAL	99.96	100.10	99.90	100.00	99.90

Un peu plus loin, à 2 kilomètres de Créach Carnel, c'est-à-dire à la cote 103 de la carte d'Etat-major, voisine du hameau de Locmélard sur des terrains entourant une chapelle, on trouve un nouveau gîte de scories très important.

Enfin, le gîte voisin de Landivisiau est situé à 3 kilomètres au S. de cette localité, entre les hameaux de Traouleu et de Réchfily-en-Lampaul (cote 112 de la carte d'Etat major). Ce point est à proximité des bois de Coatmeur et de la rivière de Landivisiau. Les scories sont répandues sur un emplacement mesurant 1.500 mètres de long sur 400 mètres de large ; on y voit des talus formés de scories sur lesquels s'élèvent des arbres séculaires.

Les analyses, ci-jointes, montrent les analogies de composition qui existent entre les scories provenant des localités que nous venons de citer. Ces analogies se retrouvent non seulement avec les scories anciennes étrangères au département, mais encore avec les scories provenant des peuplades du centre de l'Afrique et récemment apportées en France. Nous donnons à titre documentaire l'analyse d'un échantillon de scorie provenant de Montlaurès, station archéologique gallo-romaine, située à 4 kilomètres N.-O. de Narbonne (Aude), en faisant remarquer toutefois que la teneur élevée de Fe^2O^3 provient d'une oxydation partielle de la fayalite.

Les anciens, en traitant le minerai par le charbon ne faisaient pas usage de fondants ; ils obtenaient ainsi des scories très ferrugineuses au détriment du rendement en fer pur. Dans la métallurgie moderne, au contraire, on introduit dans les hauts fourneaux des produits riches en chaux, par exemple, si le minerai est siliceux, afin de le débarrasser de la silice sous forme de scories très calcaires et éviter la production de scories riches en fer.

Examinées en plaques minces au microscope, les scories anciennes sont essentiellement constituées par des cristaux de fayalite ($SiO^4 Fe^2$) et de magnétite (Fe^3O^4) avec un verre brun plus ou moins abondant.

La proportion de la fayalite est en moyenne de 42 $^0/_0$ et celle de la magnétite de 32 $^0/_0$.

En définitive, par les procédés anciens on produisait une véritable combinaison entre la silice et l'oxyde de fer, et l'on obtenait un rendement très pauvre en fer pur. Aussi, toutes ces scories anciennes sont-elles actuellement recherchées pour être de nouveau exploitées.

Cette étude établit donc le fait intéressant que les anciens métallurgistes n'avaient pas acquis l'art d'obtenir le maximum de rendement du fer par l'emploi de fondants appropriés à la nature du minerai.

Paris, le 1er *avril* 1911.

L. AZÉMA.

NOUVELLE LOCALITÉ

POUR

Hymenophyllum Wilsoni Hook

PAR

R. POTIER DE LA VARDE .

Les deux espèces qui représentent en Bretagne le genre *Hymenophyllum* et qui passent pour des raretés de la flore française sont très inégalement dispersées dans la péninsule armoricaine. Tandis que la Flore de l'Ouest compte pour *Hymenophyllum tunbridgense* Smr, une dizaine de localités relevées dans le Finistère et les Côtes-du-Nord, il en est cité quatre seulement pour *H. Wilsoni.* Hook, dans les mêmes conditions. Encore faut-il remarquer que depuis la publication de la dernière édition de la Flore de Lloyd, les recherches de M. le Dr Camus ont eu pour résultat la découverte d'*H. tunbridgense* sur de nombreux points aux environs de Landerneau (Bull. Soc. Bot. Fr., tome XLIX, 2 avril 1902, p. 112-113). Par contre, notre confrère ayant visité les amoncellements de Toul-Goulic, dans les Côtes-du-Nord, émet des doutes (loc. cit.) sur la présence en ce lieu d'*H. Wilsoni* qui y a été indiqué. Je me rangerai volontiers à son avis, car de mon côté j'ai exploré à deux reprises (1902 et 1910) ces rochers pittoresques dans l'espoir d'y recueillir quelques brins d'*Hymenophyllum* et cela a toujours été en vain.

D'après les renseignements publiés jusqu'à ce jour, *H. Wilsoni* serait donc confiné en Bretagne aux localités finistériennes assez voisines les unes des autres de : Saint-Herbot, le Huelgoat, et Roch'Trévezel. Le hasard d'une excursion me permet d'allonger cette liste en y ajoutant le nom de la forêt de Duault, près Callac (C.-d.-N.). Le 25 mars de cette année, au cours d'une herborisation rapide, j'ai eu la chance de découvrir *H. Wilsoni* dans une profonde anfractuosité formée par les entassements de rochers d'une des cascades. Cette jolie fougère se distinguait nettement à première vue d'*H. tunbridgense* que j'ai remarqué abondamment quelques mètres plus bas, par son port bien différent. De plus, elle portait de nombreux sporanges à divers degrés de maturité et les coupes sporifères ovoïdes à valves entières de cette espèce sont fort distinctes des coupes subglobuleuses à valves denticulées d'*H. tunbridgense.*

Bien qu'à la forêt de Duault,la difficulté de parvenir jusqu'à lui mette déjà dans une certaine mesure *H. Wilsoni* à l'abri des récoltes indiscrètes, les botanistes bretons me comprendront, je l'espère, de ne pas préciser davantage le point où j'ai rencontré cette fougère dont j'ai adressé d'ailleurs des spécimens au Muséum pour la collection régionale. Ses touffes, si elles sont vigoureuses, ne sont pas en effet en nombre suffisant pour permettre de la cueillir impunément. S'il est impossible maintenant de voir à Toul-Goulic la moindre fronde d'*Hymenophyllum*, cela peut tenir à ce qu'une première récolte a été trop abondante. *H. tunbridgense* et *H. Wilsoni* croissent à Duault dans de telles conditions que leur existence pourrait être considérée comme précaire si les botanistes qui, dans l'avenir, visiteront cette localité et y retrouveront ces fougères, désireux avant tout de faire une copieuse récolte, oubliaient qu'à l'heure actuelle la forêt de Duault est à double titre « la limite orientale de l'*Hymenophyllum* en Bretagne » (Cam. loc. cit.), et qu'il faut aller jusqu'aux environs de Cherbourg, au Mesnil-au-Val, pour revoir *H. Wilsoni.*

PREMIÈRE CONTRIBUTION

à la

FAUNE DES ARANÉIDES

DE LA

Loire-Inférieure

PAR

Paul PIONNEAU

Les Aranéides de la Loire-Inférieure ont été jusqu'à présent fort négligées, nous ne connaissons à leur sujet qu'une Note de Lucas sur quelques Arachnides recueillis en Bretagne, particulièrement aux environs de Préfailles. (*Ann. Soc. ent. Fr.*, 1882, p. 189.)

Cinquante-cinq espèces y sont énumérées. (1)

Pour commencer à combler cette lacune de notre faune, je crois utile de donner la liste de quelques espèces recueillies dans mes excursions en compagnie de notre collègue M. Victor Vié, en Loire-Inférieure.

Nous devons la détermination de ces espèces à l'obligeance de M. E. Simon, dont la compétence fait le principal intérêt de cette note, et nous le remercions sincèrement.

---

(1) Il faut aussi noter que l'*Argyronete aquatique* est citée de l'Erdre par Walkenaer (*Ins. apt.*, t. II, p. 380, 1837) comme y ayant été prise par Lieutaud de Troisvilles au milieu du XVIIIe siècle.

Nantes. — Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest, 3e Sér., t. 1, 30 Septembre 1911.

Famille des **Dictynides**

Dictyna viridissima (Walck.). — Environs de Saint-Aignan, près le lac de Grandlieu, en juillet 1910.

— **arundinacea** (Linné). — ♀ jeune, d°.

Famille des **Theridiides**

Theridion varians (Hahn.). — Saint-Aignan, près le lac de Grandlieu, juillet 1910.

— **pulchellum** (Walck). — d°.

Famille des **Argiopides**

Tetragnatha extensa (Linné). — Saint-Aignan, près le lac de Grandlieu, juillet 1910.

Araneus cucurbitinus (Clerck). — d° d°.

— **triguttatus** (Fabricius). — d° d°.

— **plagiatus** (Clerck). — d° d°.

— **dividia** (Walkenaer). — d° d°.

— **gibbosus** (Walckenaer). — d° d°.

Famille des **Thomisides**

Tibellus oblongus (Walck.). — Environs d'Orvault, en mai et juin.

Oxyptila horticola (C. Koch.). — d° d°.

Misumena vatia (Clerck). — d° d°.

Xysticus Kochi (Thorell). — Jeune, Saint-Aignan, près le lac de Grandlieu, en juillet.

— **lanio** (C. Kock). — d° d°.

Philodromus aureolus (Clerck). — Jeune d° d°.

Famille des **Clubionides**

Anyphœna accentuata (Walck.). — Orvault, en mai et juin.

Clubiona compta (C. Koch). — Saint-Aignan, près le lac de Grandlieu, en juillet.

Chiranthium lapidicolens (E. Simon). — d° d°.

Famille des **Salticides**

Heliophanus cupreus (Walck.). — Saint-Aignan, près le lac de Grandlieu, en juillet.

NOTE PRELIMINAIRE

SUR LE

Plancton des eaux douces de la Loire-Inférieure

PAR LE

Dr Alphonse LABBÉ

En dehors de l'intérêt théorique que présente l'étude des Invertébrés d'eau douce, les recherches sur le Plancton ont une importance pratique ; c'est, en effet, l'élément exclusif de nourriture des jeunes Poissons, et quand le Plancton est nul, les Poissons sont rares et l'acclimatation difficile.

Je ne veux point donner ici une étude définitive du Plancton des eaux douces de la Loire-Inférieure, mais seulement poser quelques jalons préliminaires pour ceux de nos collègues qui voudront bien m'aider de leur collaboration dans ce travail long et difficile : difficile surtout par le fait que les recherches limnologiques en France, en dépit des travaux de MM. J. Richard, Moniez, Barrois, Dollfus, J. de Guerne et autres, ont été très négligées, et que nous sommes loin des résultats des naturalistes allemands.

Le Plancton de la Loire-Inférieure nous offre à considérer :

1° Un Héleoplancton ;

2° Un Potamoplancton ;

3° Un Limnoplancton.

1° *Héleoplancton.* — C'est la faune des petites nappes d'eau, mares, ornières, fossés, excavations naturelles ou artificielles : faune pauvre en espèces, très riche ou très pauvre en individus. Chaque localité y est caractérisée par une ou plusieurs espèces *dominantes*. Mais la nourriture fait souvent défaut ; aussi au début y a-t-il pléthore de formes jeunes ; puis, suivant l'abondance ou la rareté des végétaux, la prolifération est considérable ou la plupart des individus meurent avant d'avoir atteint la maturité sexuelle. En dehors des espèces dominantes, on ne trouve que quelques rares exemplaires d'autres espèces. J'en citerai quelques exemples :

a) Mare près du viaduc de Verrière (route de la Chapelle-sur-Erdre) :

Diaptomus gracilis,	Sars	c. c.
Bosmina cornuta	Jur.	c. c.
Volvox globator	L.	c.

b) Excavation sur la falaise de Préfailles :

Vortex viridis Ehremb. c. c.
Candona candida Baird. c.c.

c) Bassins du jardin botanique de l'Ecole de Médecine (bacs où l'eau n'est pas courante) :

Cyclops tenuicornis	Claus.	c. c.
Daphnia cucullata	Sars.	a. c.
Daphnia pulex	Degeer.	a. c.

d) Mare des environs de Saint-Herblain (Pêche de M. le Dr Polo) :

Eurycercus lamellatus O.-F. Müll., jeunes, c. c.
Chydorus globosus Baird. c. c.
Canthocamptus staphylinus Jur. c. c.
Nauplius de *Cyclops* c. c.
Pleuroxus uncinatus, Baird 1 exemplaire.
Cyclops insignis, Claus 1.
Arctiscon tardigradum Doyère, 1 exemplaire.
Nombreuses algues vertes unicellulaires.

Ces quelques exemples nous montrent que les espèces dominantes sont extrêmement variables et ordinairement des espèces communes : qui dit, en effet, espèce *commune*, dit espèce pouvant se reproduire vite dans des conditions facilement réalisables. Mais une espèce *rare*, si elle est très prolifique peut, dans des conditions bionomiques favorables, donner d'innombrables individus en Héleoplancton.

Il y a, du reste, dans la même mare, des variations saisonnières, et l'espèce dominante n'est pas toujours la même aux différentes saisons. Il y a donc intérêt à suivre annuellement les mêmes localités. Nous aurons l'occasion d'en fournir différents exemples.

2° *Potamoplancton.* — C'est la faune des cours d'eau, toujours peu riche en individus, même dans notre département où les torrents et les cours d'eau rapides font défaut. La richesse du Plancton y est inversement proportionnelle à la rapidité de courant.

Au fond et sur les bords : des Gammarus, des Asellus, des Oligochètes (*Stylaria lacustris* est particulièrement abondant), des Hirudinées, des Mollusques.

En pleine eau, rien.

Quand l'eau stagne, dans les criques du rivage, les végétaux flottants ou fixés s'accumulent et dans les herbes, on trouve une faune très riche en individus comme en espèces, représentée par des formes *tychopotamiques* ; faune ayant des allures d'Héleoplancton où abondent les Crustacés, les Insectes, les Hydrachnides, et où l'on peut signaler la *Caridina Desmaresti* Millet, cette jolie salicoque qui paraît répandue partout dans nos rivières.

L'Erdre est particulièrement intéressant à étudier à ce point de vue.

3° *Limnoplancton.* — Nous n'avons commencé à étudier, en fait de Limnoplancton, que le lac de Grandlieu, pour lequel les belles recherches botaniques de M. Gadeceau nous sont d'une utilité incontestable.

Ce n'est pas un lac, mais plutôt une grande mare qui n'a pas moins de 9 kilomètres ; pas de beine, pas de mont, une profondeur ne dépassant guère 2 mètres, où les facteurs bionomiques sont peu variables, mais où l'influence de la végétation est énorme. Une zone littorale avec un Héleoplancton ; des zones ilotiques autour des Phragmites, des Typha, des Scirpus, des levis flottants ; enfin une zone limnétique, ou plutôt tycholimnétique au sens de Pavesi, sur les fonds sableux ou liée aux Sparganium, à la Carrée, ce grand envahisseur du lac : voilà les différents éléments que nous étudierons ultérieurement, car nous n'avons encore en ce moment que des données incomplètes sur ce lac-étang.

Il est intéressant d'étudier dans une même nappe d'eau non seulement la répartition élective des espèces, mais aussi les facteurs de cette répartition, c'est-à-dire les causes de la *variation qualitative* et *quantitative* du Plancton.

La superficie de la nappe d'eau, la *profondeur*, la *nature du fonds* ont une certaine importance. Dans la moindre ornière, avec quelques centimètres d'eau, se développent rapidement les Cypris et les petits Cyclops. S'il y a des herbes, larves d'insectes, Mollusques, Hydrachnides apparaissent en grande quantité. Mais pour les Cladocères il faut déjà une certaine profondeur d'eau et pas trop d'herbes. Si dans une petite nappe d'eau éclosent parfois en nombre énorme des Daphnies ou espèces voisines, la prolifération s'arrête vite si l'étendue d'eau n'est pas suffisante, et les jeunes n'arrivent pas à maturité.

De même un fonds vaseux est préférable pour beaucoup d'espèces.

Au fonds, on trouve les Oligochètes, les Ostracodes, les Canthocamptus, les Lyncéides, les Hydrachnides, les Planaires. En pleine eau, les bons nageurs, les Diaptomus et beaucoup de Cladocères, quelques Hydrachnides. Des relais de repos sont nécessaires pour quelques espèces : ainsi les Potamogeton du lac de Grandlieu fournissent aux Sida crystallina qui s'y fixent avec leur ventouse dorsale un support utile.

En surface, on trouve les jeunes larves, les Nauplius, les Diaptomus, les Chydorus, les Rotifères, les Infusoires.

Cette répartition élective est très influencée par la *lumière* qui constitue un facteur important des oscillations verticales. C'est surtout la nuit qu'ont lieu les métamorphoses des nauplius des Copépodes ; aussi à la tombée de la nuit, vers 6 ou 7 heures du soir, on voit arriver à la surface les Copépodes. Les Cladocères, en général assez stenothermes y viennent un peu plus tard, et on peut dire que vers dix heures du soir, presque toute la « gent aquatique » a gagné la surface, pour redescendre plus tard en profondeur. Cela s'applique aux grandes étendues d'eau. Mais dans les petites mares, il en est de même. On ne fait de bonnes pêches qu'au soleil. Les mares obscures ne sont peuplées que de larves d'Ephemères ou de Moustiques, de Mollusques, de Turbellariès.

La lumière n'est évidemment pas le seul facteur. La *température* joue certainement un rôle important. Les variations de température par conduction, par radiation, par apport d'eau froide dans les cours d'eau ou les étangs ; la chaleur solaire et ses variations journalières dans une petite mare agissent intensivement sur la répartition qualitative du plancton. L'échauffement progressif de la masse d'eau aurait même (pour Maupas, contre Zacharias) un rôle essentiel dans la reproduction des Rotifères à formes permanentes, dicycliques ou polycycliques, à œufs mâles et à œufs durables, qui sont tous eurythermes ; tandis que les formes d'été, monocycliques disparaissent à l'entrée de l'hiver et sont stènothermes.

Il en résulte que pendant l'hiver, sous la glace, la plupart des individus ont disparu. On peut cependant en brisant la glace, recueillir encore quelques Cyclops, quelques Cypris, quelques Daphnies, mais toujours en petit nombre.

Si la *lumière* et la *température*, et aussi la *reproduction* sont des facteurs des plus importants pour la répartition verticale du plancton, la *quantité* et la *qualité* de la *nourriture* ainsi que la *concurrence vitale* sont les premiers facteurs de la *variation quantitative* et de la *variation horizontale*.

On ne croit plus à l'ancienne théorie de Brandt sur la répartition uniforme du Plancton. On sait, au contraire, qu'il y a des *accumulations localisées* et *périodiquement localisées*. Les causes de ces oscillations tant horizontales que verticales sont complexes.

Il faut les chercher principalement dans la *quantité* et dans la *qualité* de la nourriture.

Si le Plancton est la nourriture presque exclusive du Poisson, le Phytoplancton est la nourriture du Zooplancton.

D'où l'importance du premier sur le second. L'évolution du Zooplancton est fonction du cycle évolutif et saisonnier des Algues d'eau douce.

Tout d'abord, il ne faut pas trop de végétation ; la faune des Anabœna, Aphanizomenon, et fleurs d'eau est pauvre. D'autre part, lorsqu'il y a trop de végétaux à chlorophylle dans une masse d'eau, les dépôts azotés et ammoniacaux qui se forment aboutissent à la production de bulles d'acide carbonique.

C'est ce qui arrive pour certains points de l'Erdre ou du lac de Grandlieu. En ces endroits pourtant bien pourvus d'Insectes, de Mollusques et de Vers, on trouve peu ou point de Plancton. Car CO^2 est très avantageux pour la croissance des Diatomées (Frigillaires, Astérionelles, Melosira, Atheya, Rhizosolenia, Synedra, etc.) et des Péridiniens ; or ceux-ci ne sont pas comestibles. Une nappe d'eau riche en Diatomées est pauvre en plancton et vice-versa. C'est, du reste, ce qui se produit également dans les eaux mal aérées, comme les aquariums de laboratoires, où les Diatomées pullulent et où les Entomostracés sont difficiles à conserver.

A certaines époques de l'année, la production de masses énormes de Diatomées coïncide avec une décroissance corrélative du Plancton. De même que les Diatomées, les Schizophycées (Gloïotricha, Anabœna, Merismopedia), certaines Chlorophycées (Pediastrum, Staurastrum) ne semblent recherchées que par les Infusoires. En revanche, les Algues vertes unicellulaires, les Protococacées, les Zoospores, les Oscillaires, les Conferves, les Chroococcacées (Chroococcus, Cœlospherium, Dactylococcus), les Nostocs, les Volvox, constituent une excellente nourriture pour les Crustacés. Les Cyclops sont omnivores, certaines Daphnies préfèrent les zoospores, d'autres des Nostocs, d'autres les Volvox. Les Diaptomus aiment les Lyngbia. Les Sida paraissent aimer les Isoëtes, mais peu les Potamogeton qui ne sont pour elles qu'un support. Les Cypris, très carnivores, vivent partout.

Il y a là toute une étude à faire pour laquelle le botaniste doit aider le zoologiste, et qui est indispensable à la connaissance biologique du Plancton.

La *concurrence vitale* s'allie naturellement aux conditions précédentes pour déterminer les faunes locales. Très forte dans les petites mares, où elle détermine les espèces *dominantes* de l'Hélèoplancton, elle s'atténue dans les grandes nappes d'eau, où de nombreuses espèces peuvent vivre les unes près des autres sans qu'aucune prédomine sensiblement.

On doit déduire de ce qui précède qu'aucun des facteurs de la variation planctonique n'est exclusif. Tous ont une importance, tous concordent au résultat dans des mesures variables et nous savons assez qu'en biologie il en est presque toujours ainsi et qu'aucun facteur physico-chimique n'est exclusivement prépondérant.

Le résultat, ce sont des *variations saisonnières* fort intéressantes.

La teneur des eaux en Plancton passe par des maxima et des minima qui coïncident avec les conditions bionomiques, avec la reproduction, avec et surtout le cycle évolutif de la flore.

Dès le mois de mars, éclosent en même temps en nombre énorme, partout où il y a un peu d'eau, des algues vertes et des œufs d'hiver. D'où une faune de printemps aussi riche en individus jeunes qu'en espèces. Mais il y a bientôt trop de consommateurs ; la nourriture s'épuise, beaucoup d'individus meurent sans avoir atteint leur croissance. Il en résulte un premier minimum, au début de l'été, vers le mois de juin ou juillet. Mais fin juillet, on observe une recrudescence sensible : à ce moment, les espèces communes très prolifiques ont acquis une maturité sexuelle suffisante pour (Daphnies, Simocéphales, Cyclops) donner leurs premiers rejetons parthénogénétiques. Cela vit tant bien que mal, plutôt mal que bien, car vers la fin de septembre, l'apparition des Diatomées, des Anabœnes, la mort de beaucoup de végétaux aquatiques coïncide avec un deuxième minimum.

Enfin vers octobre, un troisième maximum se produit, faune d'automne, presque aussi abondante que celle de printemps, dont je n'ai pas élucidé les causes : peut-être simplement la présence des individus plus résistants à œufs d'hiver.

En hiver jusqu'au printemps, on ne trouve plus que quelques rares jeunes qui arriveront difficilement à l'état adulte, et quelques rares adultes.

Voilà, avec quelques variantes, quelles sont les oscillations saisonnières ; elles ont été constatées partout, en Allemagne comme en Amérique. Il y a toujours, partout, deux maxima : avril et septembre.

Dans notre région, au moins en ce qui concerne l'Erdre, et probablement aussi Grandlieu, il n'y a pas moins de trois cycles maxima alternant avec trois minima.

On remarquera que, dans ce qui précède, je m'occupe plus spécialement des Crustacés : ce sont, en effet, les Crustacés qui comportent la très grande masse du Plancton. C'est aussi pourquoi, dans les études qui suivront, j'étudierai plus spécialement des Crustacés qui donnent véritablement la caractéristique planctonique de la faune.

Pour cette étude, il sera désirable :

1° D'étudier notre département région par région, de dresser en quelque sorte sa *carte planctonique*, localité par localité. J'en publierai prochainement une première étape pour la région littorale entre La Bernerie et Mindin ; ensuite celle de la région guérandaise avec la grande Brière ;

2° D'étudier d'une façon saisonnière et pendant plusieurs années les *cycles planctoniques* de quelques localités : C'est ce que je me propose de faire pour certaines stations à Héleoplancton ; pour l'Erdre, entre Nantes et Nort ; et pour le lac de Grandlieu, ce qui nous donnera certainement des indications pour les trois principales formes de Plancton ;

3° De déterminer quelles sont :

a) les espèces *permanentes*, communes partout et en tout temps : Ex. Simocephalus vetulus, O. F. Müll. ; Daphnia longispina Leydig ; Anuræa ; Cyclops ; Bosmina ;

b) Les espèces *périodiques*, n'apparaissant qu'à certaines époques de l'année : Ex. Les Diaphanosoma, les Rotifères monocycliques et les formes larvaires ;

c) Les espèces *accidentelles*, émigrées ou transportées par les Insectes ailés ou les Palmipèdes, et ne faisant qu'occasionellement partie de la faune ;

d) Les espèces *transitoires* n'apparaissant que dans certaines conditions bionomiques : Ex. Apus, Lepidurus, Chirocephalus, Branchipus ;

e) Les espèces *adaptées* de l'eau de mer à l'eau douce : Ex. : Palœmon Edwardsi ; Gammarus Duebeni ; G. locusta Fabr.

M. Ferronnière a déjà fait l'étude d'un certain nombre d'animaux d'eau douce ou adaptés entre Le Croisic et Nantes, en particulier des Oligochètes ; mais il ne s'est pas occupé des Crustacés.

Je donne ici une liste provisoire des Crustacés que j'ai jusqu'ici rencontrés dans la Loire-Inférieure (2) :

Phyllopodes

Artemia salina L.
Lepidurus productus Bosc.
Apus cancriformis Schœffer.
Branchipus stagnalis L.
Chirocephalus diaphanus Prévost.

Copépodes

a) *Branchiures.*
    Argulus foliaceus L.
b) *Eucopépodes.*
α *Calanides*
* *Diaptomus castor* Jur.
* *D.* » *cœruleus* Fisch.

---

(1) *La Ville de Nantes et la Loire-Inférieure*, 1898, II, p. 280 et suiv.

(2) On remarquera que je ne donne aucune indication de la localité, ce n'est qu'une liste provisoire. Sont marqués d'un * les espèces dejà trouvées dans notre département par M. J. Richard. (*Bull. Soc. Zool. Fr.* XII, 1887 ; *Revue Scient. du Bourbonnais*, 1888 ; *Feuille des jeunes naturalistes*, 3e sér. XXV, 1895.)

* *D.* » *gracilis* Sars.
* *Temorella clausi* Hœk.

β *Canthocamplides*

Canthocamptus staphylinus Jur.
C. » *minutus* Claus.

γ *Cyclopides*

Cyclops tenuicornis Claus.
C. » *signatus* Koch.
* *C.* » *strenuus* Fischer.
* *C.* » *viridis* Fischer.
* *C.* » *fimbriatus* Fischer.
* *C.* » *prasinus* Fischer.
* *C.* » *fuscus* Jur.
* *C.* » *phaleratus* Koch.
C. » *serrulatus* Fischer.
C. » *Leuckarti* Sars.
C. » *vernalis* Fischer.
* *C.* » *bicuspidatus* Claus.
* *C.* » *albidus* Claus.

OSTRACODES

Notodromas monacha. O. F. Müll.
Cypris vidua Müll.
C. » *compressa* Baird.
C. » *picta* Straus.
C. » *fusca* Straus.
C. » *minuta* Baird.
C. » *ovata* Jur.
C. » *aurantia* Jur.
C. » *ovum* Jur.
Candona candida Baird.

CLADOCÈRES

a) *Sididès.*
* *Sida crystallina* O.-F. Müll.
* *Diaphanosoma brachyurum* Lievin.

b) *Daphnidés.*

* *Daphnia Schœfferi* Baird.
D. » *pulex* Degeer.
D. » *longispina* Leydig.
D. » *hyalina* Leydig.
D. » *cucullata* Sars.
D. » *galeata* Sars.
* *D.* » *Jardinei* Baird.
Simocephalus vetulus O.-F. Müll.
Ceriodaphnia megops Sars.
* *C.* — *pulchella* Sars.
* *C.* — *reticulata* Jur.
Scapholeberis mucronata O.-F. Müll.
Moïna brachiata O.-F. Müll.

c) *Bosminidés.*

* *Bosmina cornuta* Jur.
* *B.* » *longirostris* O.-F. Müll.

d) *Lyncodaphnidés*

* *Macrothrix hirsuticornis* Norman et Brady.

e) *Lyncèidés.*

* *Eurycercus lamellatus* O.-F. Müll.
Camptocercus rectirostris Schœlebr.
Acroperus leucocephalus Koch.
* *Alona acanthocercoïdes* Fischer.
* *A.* » *affinis* Leydig.
* *A.* » *costata* Sars.
* *Pleuroxus nanus* Baird.
* *P.* » *personatus* Leydig.
Peracantha truncata O.-F. Müll.
* *Chydorus sphœricus* O.-F. Müll.
C. » *globosus* Baird.

ISOPODES.

Asellus aquaticus L.

AMPHIPODES.

Gammarus pulex Fabr.
G. » *Duebeni* Lilly.
G. » *locusta* Fabr. (remonterait jusqu'à Nantes).

DÉCAPODES.

Palæmon Edwardsi. — Remonte la Loire et la Sèvre jusqu'à Vertou (Marchand).
Caridina Desmaresti Millet (1).

---

(1) Signalée par M. Bureau en 1897 dans le Brivet et à l'etang de la Provotière (*Bull.* 1887, VII, p. IV). Outre la C. Desmaresti, Millet avait signalé dans l'Erdre, en 1876, deux Salicoques indéterminées. (Millet, *Faune des Invertébrés de Maine-et-Loire*, II, p. 285).

Le Genre Eurygaster (Hém. Hétér.)

Étude Monographique

PAR

J. PÉNEAU

Historique

Nous ne reprendrons pas l'histoire des vicissitudes de synonymie qu'a subies, chacune des espèces actuelles d'*Eurygaster,* depuis l'année 1758 où Linné ⁽¹⁾ décrivit et nomma définitivement un *Cimex maurus* bien connu maintenant sous le nom d'*Eurygaster maurus.* Cette histoire nous entraînerait à bien trop de développement et ne serait qu'une répétition d'ouvrages excellents auxquels nous avons emprunté les matériaux de base pour cette étude. Le lecteur curieux de connaître, par exemple, les deux pages *in-quarto* que remplit la synonymie d'*E. maurus,* consultera le mémoire de M. Reuter ⁽²⁾. Dans notre description des espèces nous avons résumé, beaucoup résumé même, cette étourdissante synonymie et nous nous contenterons dans ce chapitre de l'historique du genre.

Le genre *Eurygaster* (de Συρυς, large et γαστηρ ventre) fut créé

---

(1) Linneus. — Systema naturæ. Ed. X. 1758, p. 441.
(2) Reuter O.-M. — Revisio synonymica Heteropterorum palaearcticorum. Helsingfors, 1888, p. 80-84.

par de Laporte (1) en 1832, pour le *Cimex hottentota* de Fabricius.

En 1840, Spinola (2) donne une nouvelle description du genre *Eurygaster* de Laporte, mais il n'y fait encore entrer que *E. hottentotus* ; le *Cimex maurus* de Linné se voit ranger dans le genre *Odontotarsus*, à cause de son épistome libre.

C'est Amyot et Serville (3) qui, en 1843, réunirent pour la première fois, dans le genre *Eurygaster*, les *Cimex maurus* de Linné et *nigrocucullatus* de Gœze, mais ils appelèrent cette dernière espèce *Eurygaster hottentotus*.

Le genre comprenait, à cette époque, quatre espèces, les *E. hottentotus*, *maurus*, *nigrocucullatus* dont nous venons de parler, et une autre, décrite en 1828 par Say sous le nom de *Tetyra alternata* ; elle ne fut réunie au genre *Eurygaster* qu'en 1877, par Uhler (4).

A noter, qu'en 1837, Westwood avait décrit deux *Eurygaster* : *E. cognatus* et *E. orientalis* qui ne sont fort probablement que des variétés déjà anciennes de *E. maurus*.

En 1860, Dohrn découvre une cinquième espèce qu'il nomme *Eurygaster dilaticollis* ; l'année suivante Fieber redécrivit cette espèce sous le nom d'*E. brevicollis*.

En 1866, Mulsant et Rey (5) donnent une nouvelle description du genre *Eurygaster* et le divisent en deux sous-genres : 1° le s. g. *Platyppleurus* qui a : « l'épistome au moins aussi long que les joues et non enclos par elles », il comprend : *E. maurus* ; 2° le s. g. *Eurygaster propre*, qui a : « l'épistome moins avancé que les joues et enclos par elles », il comprend *E. nigrocucullatus* que Mulsant et Rey appellent *hottentotus*, et *E. maroccanus*.

---

(1) De Laporte, F.-L. — Essai d'une classification systématique des Hémiptères. Paris, 1832.

(2) Spinola, Maximilien. — Essai sur les insectes hémiptères. Paris, 1840, p. 365.

(3) Amyot et Audinet-Serville. — Hist. nat. des Hémiptères. Paris, 1843, p. 53.

(4) Uhler. — Bull. U. S. Geol. Surv. III. 365 (Référence prise dans : Kirkaldy. Cat. of the Hemipt. Heter. Vol. I, 1909, p. 273).

(5) Mulsant et Rey. — Histoire nat. de la France. Pentatomides, in. *Ann. Soc. Linnéenne* de Lyon, 1865.

En 1867, Walker décrit la sixième espèce, *E. sinicus*, découverte à Hongkong (Chine).

En 1868, Stal, dans son ouvrage « Hemiptera Fabriciana », montre que Fabricius a confondu les *Cimex maurus* et *nigrocucullatus* ; la *Tetyra maura* de Fabricius comprend les exemplaires pâles de *E. maurus* et de *nigrocucullatus*.

En 1873, Provancher décrit un *Eurygaster nicoletannensis*, du Canada, espèce qu'on reconnût bientôt être la même que *Tetyra alternata* de Say.

En 1876, Stal (1), crée pour *E. maroccanus*, un nouveau sous-genre, le s. g. *Hoploplygdus*. Stal enlevait ainsi, par erreur sans doute, du genre *Eurygaster* proprement dit, l'espèce type sur laquelle ce genre avait été créé.

Les caractères que donnent Stal pour son *E.* (*Hoploplygdus*) *hottentotus* montrent bien qu'il s'agit du *Cimex hottentotta* de Fabricius, ce qui est le même que le *Cimex maroccanus* de Fabricius également, et non pas, comme l'écrit Kirkaldy (*Catalog. p.* 273) du *Cimex nigrocucullatus* de Gœze dont l'*Eurygaster hottentotus* de Fieber n'est qu'une synonymie.

En 1881, le Docteur Puton décrit une septième espèce, découverte en Syrie, l'*E. integriceps* ; forme intéressante formant une sorte d'intermédiaire entre *maurus* et *nigrocucullatus*.

Quatre ans plus tard, 1885 fut une année féconde dans l'histoire des *Eurygaster* ; Jakowlev décrit *E. læviuscula* et M. Montandon nous fait connaître les *E. Schreberi* et *minor* ; ces découvertes portent à dix le nombre des espèces.

En 1888, Cl. Rey décrit un *Eurygaster grisescens* qui ne peut, en réalité, constituer qu'une variété du polymorphe *maurus*.

En 1891, Forster (2) décrit et figure une espèce fossile, du tertiaire de Brunstatt, près Mulhouse.

---

(1) STAL, C. — Enumeratio Hemipterorum. T. 3. p.30 (in. Kongl. Sv. Vet. Akademien Handlingar. Band II. N° 2. Stockholm, 1873).

(2) FORSTER Dr B. — Die Insekten des « Plattigen Steinmergels » von Brunstatt. (In *Abhandlungen zur Geologischen specialkarte v. Elsass. Lothringen.* B. III. 1891), Strassburg.

En 1892, le Docteur Puton décrit une douzième espèce, l'*E. Fokkeri*, bien distincte de toutes les autres et provenant du Tyrol.

En 1896, le Docteur Horvath signale une nouvelle forme trouvée dans le Turkestan et que l'on peut, à la rigueur, considérer comme spécifique ; il l'appelle *E. sodalis.*

En 1900, M. O.-M. Reuter nous fait connaître chez *E. integriceps*, un certain nombre de variétés similaires à celles de *maurus* et *nigrocucullatus.*

En 1904, Van Duzee décrit une deuxième forme américaine, la quatorzième et la plus récente du genre ; il lui donne le nom d'*E. carinatus.*

La même année Schouteden (1) précise les caractères du genre et donne une liste synomymique et géographique de toutes les espèces vivantes connues.

D'autres espèces furent décrites à plusieurs reprises, mais elles appartiennent à des genres différents ; on les trouvera dans le catalogue Kirkaldy. Indiquons seulement les trois espèces les plus souvent citées.

Eurygaster sculpturatus Stal 1858 (*O. V. A. F.* xv) et 1865 (Hemipt. Afr., I, p. 61) du Sud de l'Afrique. Cet insecte fait aujourd'hui partie d'un genre distinct créé par Stal lui-même en 1873, les *Xerobia.*

Eurygaster natalensis Stal 1853 (*O. V. A. F.*, x, p. 211), du Sud de l'Afrique, est synonyme de *Deroplax caffer,* Germar.

Eurygaster incomptus Walker 1867 (*Cat. of. Hem. Het. Brit. Museum*, p. 67) du nord de la Chine, est synonyme de *Dybowskyia reticulata* , Dallas.

Mœurs, Anatomie, Développement

A l'état adulte, comme à l'état larvaire, les *Eurygaster* vivent sur les plantes, particulièrement sur les Cypéracées et les Graminées dont elles sucent les semences ou cariopses encore jeunes.

---

(1) WYTSMANN. Gen. Insect. fasc. 24. *Scutellerinæ* par SCHOUTEDEN H. Bruxelles, 1904.

On les rencontre cependant sur diverses plantes : *E. maurus* a été signalé sur les *Epilobium, Erica, Juniperus, Salix, Centaurea,* etc. ; *E. nigrocucullatus* sur les Chardons ; *E. minor* sur *Astrantia* ; en réalité, de même que pour beaucoup d'autres insectes, plusieurs de ces plantes peuvent n'être qu'un support accidentel sur lequel se reposait l'*Eurygaster*, mais au dépens duquel il ne vit pas. Les végétaux préférés des *Eurygaster* semblent bien être, en Europe comme en Amérique, les *Carex* et les Graminées des endroits humides.

Les mœurs de chaque espèce ne sont pas connues. Léon Dufour (1) a observé les œufs de la plus commune, *E. maurus*, ils sont déposés en série, par plaques sur le végétal ; vert-émeraude au moment de la ponte, ils deviennent ensuite plus foncés et, enfin presque noirs ; ils s'ouvrent par un opercule en forme de calotte, délimité par une couronne de petits points blancs.

Les larves (pl. 2) sont d'une couleur testacée comme les adultes ; à ponctuation brune ou noire irrégulière et plus ou moins dense, souvent disposée en bandes ou taches qui laissent deviner les variétés de l'adulte ; l'épistome de ces larves est libre, mais les bords latéraux antérieurs du corselet sont nettement arrondis et *arqués ou convexes en dehors*, même dans les dernières stades.

Dans l'Ouest de la France au moins, la ponte a généralement lieu au printemps, les larves se développent pendant l'été et les adultes apparaissent à partir de la mi-juillet ; beaucoup hivernent cachés sous les mousses.

On trouvera dans le Catalogue de Kirkaldy, les références aux auteurs qui se sont occupés de la biologie des *Eurygaster* : VASILYEV, 1904 ; LEUCKART, 1855 ; SAAKOW, 1901 ; MORKRZHYETSKI, 1894 ; MAYR, 1903.

On connaît quelques parasites aux *Eurygaster* : Des Hyménoptères, *Telenomus Saakowi, semistratus, Simoni, Vassilievi, rufiventris*, un Diptère du genre *Phasia.*

---

(1) L. DUFOUR. — Rech. anat. et physiol. sur les Hémiptères. (Mém. prés. par div. sav. à l'Acad. des Sc. T. IV. Paris, 1833).

L'anatomie des *Eurygaster* n'a été l'objet d'aucune étude spéciale depuis le mémoire de Dufour (1), il faut donc encore s'en rapporter à ses observations, en tenant compte des découvertes postérieures dans l'anatomie et la physiologie générales des Géocorises.

C'est l'*E. maurus* qui fut étudié par Dufour.

Le tube digestif égale environ trois fois la longueur du corps, il se compose de: L'œsophage, court, capillaire, qui fait suite à l'appareil buccal ; le jabot, renflement de l'œsophage logé dans le métathorax ; après le jabot, le tube digestif se constracte au niveau d'un renflement de la muqueuse interne qui constitue une sorte de valvule (*valvule cardiaque*) ; à cet étranglement fait suite une autre partie renflée, le *ventricule chylifique*, qui se continue en arrièrepar un tube grêle, filiforme et flexueux ; à cette partie succède une nouvelle dilatation que Dufour appelle seconde poche gastrique et qui, ensuite se continue en arrière par un boyau tubuleux bordé de quatre cordons grêles, pellucides et plissés transversalement, pour aboutir à une grande poche stercorale (*cloaque*) laquelle s'ouvre à l'anus.

A la réunion de l'intestin et du cloaque s'abouchent également la vessie urinaire formée par la réunion et le renflement des deux tubes de Malpighi qui sont disposés en une anse de chaque côté ; ils sont longs, flexueux, entremêlés et égalent 4 à 5 fois la longueur du corps.

A la base du pharynx ou origine de l'œsophage, s'ouvre le conduit des glandes salivaires dont nous ne pouvons donner ici la description détaillée (2) ; chez *E. maurus* les deux lobes de la glande principale sont profondément divisés en digitations dont quelques-unes sont bifurquées, ces divisions au nombre de 5 ou 6 pour le lobe antérieur, sont bien plus nombreuses pour le lobe postérieur.

---

(1) L. Dufour. Rech. etc. *loc. cit.*

(2) Voir : L. Dufour. *Rech.* loc. cit. ; Kunckel d'Herculais. *C. R. Acad. d. Sc.* 1866. T. 63. — E. Bugnion et Popoff. L'appareil salivaire des Hémiptères (*Arch. d'Anat. microsc.* T. X. Fasc. II, 1908 et T. XI. fasc. IV. 1910).

L'appareil odorifique se compose d'une bourse glandulaire d'un peu plus de 3 millimètres, d'un jaune safrané, paraissant divisée en deux par une impression médiane, elle est logée dans la cavité abdominale bien que son orifice soit sur le métasternum. L'odeur que dégagent ces insectes est très faible et encore faut-il qu'ils soient irrités ou blessés.

L'appareil respiratoire se compose de cinq paires de stigmates placés de chaque côté des 2^{e}, 3^{e}, 4^{e}, 5^{e} et 6^{e} segments ventraux, ces stigmates communiquent, par de petits canaux, à un tronc trachéen courant de chaque côté de l'abdomen, du tronc partent des branches émettant des vésicules trachéennes. Sous l'écusson, il y a plusieurs de ces vésicules plus ou moins contiguës, et anastosmosées avec d'autres vésicules prothoraciques et abdominales.

Appareil génital.

♀. — Deux ovaires formés de sept gaines ovariques, conoïdes, débouchant dans un élargissement (*calice*) de deux oviductes qui se réunissent ensuite en un canal commun ; le col de chaque ovaire, au point de jonction avec le calice, porte une sorte de collerette de petits tubes courts. Dufour cite encore un organe pyriforme situé sur le vagin, il s'agit sans doute d'un réceptacle séminal, deux glandes annexes, vésiculaires se trouveraient encore de chaque côté de l'oviducte.

Extérieurement, les femelles se reconnaissent à leur armure génitale de 7 plaques imbriquées et mobiles, disposées comme dans la figure.

♂. — Deux testicules fixés à la base de la cavité abdominale, contigus, arrondis à leur base et rétrécis ensuite en une sorte de bec cylindroïde, revêtus d'une tunique rouge ; chacun d'eux se continue par un canal déférent grêle et court, ces deux canaux se réunissent ensuite pour former un réservoir arrondi ou vésicule séminale, puis ce réservoir devient brusquement ténu comme un fil pour constituer un court canal éjaculateur. Dans la vésicule séminale viennent déboucher cinq glandes annexes, filiformes, sinueuses et repliées.

Extérieurement, l'armure génitale du mâle n'est formée que d'une seule plaque chitineuse.

Distribution géographique, Phylogénie

Les *Eurygaster* sont des insectes essentiellement paléarctiques et néarctiques, ils sont répandus dans toute l'étendue de ces deux grandes régions zoologiques et, malgré cette extension, c'est à peine si deux espèces, l'*E. sinicus* en Chine et l'*E. carinatus* en Amérique franchissent légèrement les limites méridionales de ces zones.

Toutes les espèces ne sont pas également répandues dans l'ancien monde, *E. maurus* se trouve partout ; *nigrocucullatus* seulement en Europe et au nord de l'Afrique, *dilaticollis* se tient dans la région méridionale de l'Europe ; *hottentotus* habite le pourtour de toute la Méditerranée, tandis que *integriceps* se cantonne dans la moitié orientale de cette mer ; les autres espèces sont très localisées. Dans le nouveau monde, *E. alternatus* est répandu dans tous les Etats-Unis et le Canada, tandis que *carinatus* est plutôt de l'ouest des Etats-Unis.

Les espèces à large distribution, et par là même, mieux connues, présentent de notables variations non seulement dans la couleur et la disposition de la ponctuation, mais même dans la forme générale du corps ; ce phénomène est très net pour l'*E. maurus* de l'ancien monde et l'*E. alternatus* du nouveau ; cette dernière espèce remplace en Amérique notre *maurus* et y varie considérablement de taille, forme et couleur ; certains exemplaires présentent une remarquable ressemblance avec notre *E. minor*.

La variabilité d'*E. maurus* a été remarquée par la plupart des auteurs, les descriptions de variétés de coloration ne manquent pas, mais les différences de formes, pourtant aussi intéressantes, sont moins étudiées. Elles sont cependant, à notre avis, assez accentuées pour mériter d'être rangées en deux sous-espèces, présentant chacune les mêmes variations de couleur. Fieber a nettement reconnu ce fait : « Variirt in zwei Grossen, wovon die Grossere varietat aus dem Süden, sich durch etwas breitere flach ausgebogene Seiten des Pronotum und den quereindruck, dann die gerundeten Schultern unterscheidet. »

Nous distinguerons donc deux sous-espèces, une forme typique ou boréale, et une forme méridionale (Pl. 2, fig. 14).

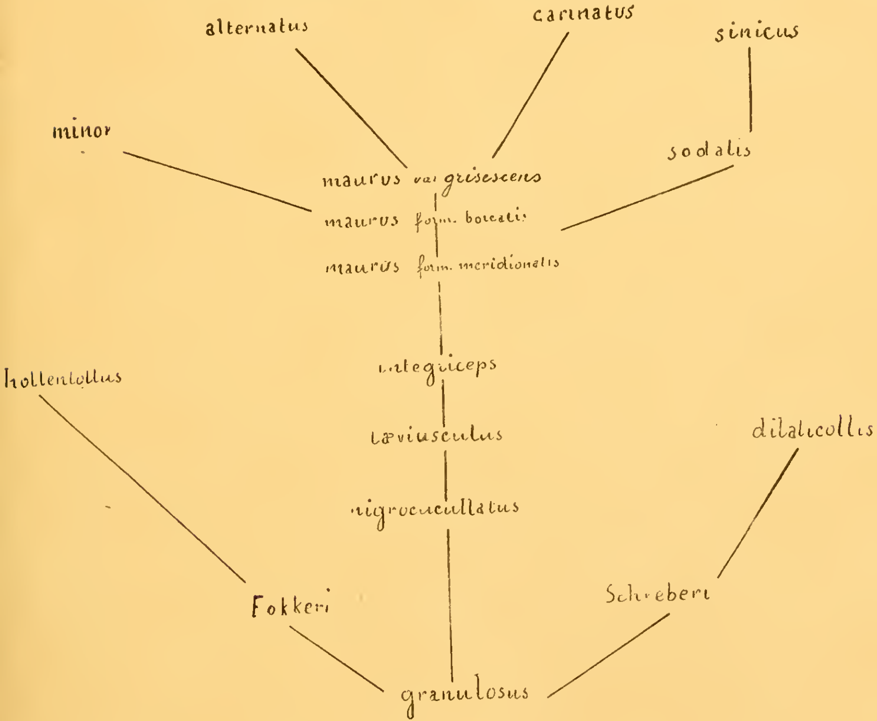

alternatus
carinatus
sinicus
minor
sodalis
maurus var griseescens
maurus form. borealis
maurus form. meridionalis
integriceps
hottentottus
læviusculus
dilaticollis
nigrocucullatus
Fokkeri
Schreberi
granulosus

FIG. 1

Rappelons d'ailleurs que ce ne sont pas des *espèces*, mais des formes, utiles à distinguer dans une biologie, et présentant des intermédiaires.

Peut-être que, si les autres espèces largement répandues étaient plus nombreuses dans les collections, y verrait-on des faits analogues, car le genre *Eurygaster* paraît être à l'époque actuelle, en pleine période d'évolution.

Dans les temps géologiques, le genre existait déjà avant le milieu de l'époque tertiaire, Forster (1) a décrit et figuré un *E. granulosus* de l'Oligocène inférieur d'Alsace qui, autant que permet d'en juger la figure d'un insecte fossile forcément incomplet, se rapproche de nos *dilaticollis et Schreberi* et de l'*E. nigrocucullatus* au groupe duquel il appartient par ses bords latéraux antérieurs du pronotum arqués.

La Phylogénie des Eurygaster peut se disposer suivant la figure 1, en conservant présent à l'esprit ce qu'ont d'hypotéthique de tels schémas.

Nous plaçons à la base de l'arbre le groupe de *nigrocucullatus,* parce que, la plus ancienne espèce connue, *granulosus* du tertiaire, en fait partie, et que le principal caractère de ce groupe, celui d'avoir le bord latéral antérieur du pronotum arqué vers l'extérieur, est un caractère ancestral que l'on retrouve très frappant chez les larves d'*E. maurus* (Pl. 2, fig. 15 et 16), de même que chez beaucoup d'autres larves de Pentatomides.

Classification

Le genre *Eurygaster* a pour caractères :

Corps de forme ovalaire, large. Tête plus ou moins triangulaire, mais tronquée ou obtuse en avant, inclinée à 45 degrés environ, plane ou légèrement déprimée en dessus, sans dents ni épines ; yeux petits, peu saillants, contigus aux angles antérieurs du pronotum ; ocelles très petits, mais plus éloignés du bord antérieur du pronotum ; rostre atteignant au moins les hanches antérieures ; antennes de 5 articles à peu près cylindriques, grêles, le premier n'atteignant pas le sommet de la tête ; le 2e légèrement arqué. Pronotum plus large que long ; angles latéraux arrondis, les postérieurs plus ou moins effacés ; écusson grand, atteignant ou dépassant l'extrémité de l'abdomen, ne laissant à découvert que la base des mésocories, les exocories et le connexivum ; bord antérieur du prosternum avancé en lame mince et saillante qui recouvre les antennes au repos, cette lame dépasse légèrement, en avant, le niveau du milieu de l'œil. Des orifices odorifiques distincts. Pattes relativement courtes, à tibias prismatiques, granuleux sur leurs arêtes ; tarses triarticulés, terminés par 2 crochets et un appendice lamelliforme à la base de chacun de ceux-ci.

---

(1) Forster B. Die Insekten des « Plattigen Steinmergels » von Brunstatt dans « *Abhandlungen zur geologischen specialkarte von Elsan. Lothringen.* Band. III. Strassburg, 1891.

Les espèces actuelles peuvent être disposées dans le tableau suivant :

TABLEAU SYNOPTIQUE DES *EURIGASTER*

1	Connexivum très dilaté, ce qui rend l'abdomen plus large que le pronotum. Formes larges et tronquées en arrière	2
	Connexivum non ou modérément dilaté ; abdomen plus étroit ou pas plus large que le pronotum. Formes plus ou moins oblongues	3
2	Dessus grossièrement rugueux, verruqueux. Angles latéraux du pronotum obtus, débordant la base des cories d'environ la moitié de la largeur de celles-ci. Connexivum aplati, impressionné sur chaque segment.	1. *hottentotus*
	Dessus simplement ponctué. Angles latéraux du pronotum très arrondis, débordant à peine la base des cories. Connexivum relevé en bateau	2. *Fokkeri*
3	Bords latéraux antérieurs du pronotum droits......	4
	Bords latéraux antérieurs du pronotum arrondis..	9
4	Bords latéraux postérieurs du pronotum fortement sinueux	13. *carinatus*
	Bords latéraux postérieurs du pronotum non ou très faiblement sinueux............................	5
5	Angles latéraux du pronotum saillants, débordant la base des cories de près de la moitié de la largeur de la base de celles-ci............................	4. *sinicus*
	Angles latéraux peu saillants, ne débordant pas ou fort peu la base des cories..........................	6

6 Ecusson à côtés parallèles presque jusqu'à l'extrémité où il est brusquement arrondi, notablement plus long que l'abdomen.......................... 3. *minor*
Ecusson à côtés parallèles seulement sur les deux premiers tiers, plus ou moins rapprochés ensuite, ne dépassant pas ou à peine l'abdomen.............. 7

7 Espèce américaine, forme étroite et assez allongée................................ 4 *alternatus*
Espèces paléarctiques, formes larges et plus ou moins trapues 8

8 Base du dernier article des antennes rousse.... *sodalis*
Base du dernier article des antennes noire...... *maurus*

9 Cories fortement rétrécies après leur premier tiers par suite d'une brusque sinuosité de leur bord externe. Connexivum largement arrondi .... *Schreiberi*
Cories progressivement atténuées. Bord externe non ou faiblement sinueux ; connexivum non largement arrondi 9

10 Epistome enclos par les joues..................... 11
Epistome non enclos par les joues .... *integriceps*

11 Pronotum très transverse, non ou à peine plus long que la tête .... *dilaticollis*
Pronotum distinctement plus long que la tête........ 12

12 Tête triangulaire, assez aiguë en avant ; yeux gros. Pas de calus lisse et saillant de chaque côté de la base de l'écusson......................... *nigrocucullatus*
Tête ellipsoïdale, obtuse en avant, yeux petits ; un calus saillant de chaque côté de la base de l'écusson. *læviusculus*

DESCRIPTION DES ESPÈCES

I. Espèces a connexivum fortement dilaté

1) **E. hottentotus**, Fabricius.

Cimex hottentota Fabricius 1775. Systema entomologiæ, p. 699.
Cimex fuscocullatus Gœze 1778. Entom. Beitr. Vol. 2, p. 235.
— Fab. 1794. Entomologia systematica, IV, p. 87.

Cimex maroccanus Fabricius 1798. Entomologia systematica. Suppl., p. 529.
Tetyra marrocana Fabricius. Syst. Rhyng, p. 135.
Tetyra hottentota Burm. 1835. Handb, t. II, p. 390.
Eurygaster marrocanus Fieber 1861. Europ. Hemipt , p. 369
— Muls et Rey. 1865. Hem. de Fr. (*Ann. Soc. lin. de Lyon*. Vol. 12, p. 366).
Eurygaster hottentota Stal. 1873. Enumer. Hemipt. 3, p. 30.
Eurygaster hottentotus Schouteden 1904. Gen. Ins., fasc. 24, p. 72.

(Pl. 2, fig. 1)

Forme très large ; *dessus du corps verruqueux, densément et rugueusement ponctué* de brun ; dessous à ponctuation brune espacée. Couleur variant du testacé jaunâtre au ferrugineux ou au brun foncé presque noir.

Tête plane, un peu concave en dessus, nettement triangulaire, *non obtuse en avant. Epistome enclos.* Antennes testacées ou ferrugineuses avec le cinquième article noir excepté sa base, 1er article débordant à peine la tête, deuxième et troisième égaux, cylindriques ; quatrième égal au troisième mais un peu atténué à sa base, cinquième fusiforme, plus grand que les précédents ; 4e et 5e finement velus. Rostre brun ferrugineux, dépassant les hanches postérieures. Ocelles éloignés du bord antérieur du pronotum de la largeur d'un œil ; distance interocellaire égale au double de celle qui sépare l'ocelle de l'œil.

Pronotum large, transverse, échancré en avant pour recevoir la base de la tête. *Bords latéraux antérieurs arrondis à convexité nettement extérieure* ; angles arrondis, non saillants ; base droite devant l'écusson. Disque convexe avec une large, mais peu profonde, dépression antero-médiane.

Pattes courtes, testacées ou parfois rougeâtres.

Ecusson à côtés parallèles dans les deux premiers tiers, puis un peu rapprochés ; disque marqué d'une carène médiane n'atteignant ni la base, ni l'extrémité.

Abdomen *bien plus large* que le pronotum ; connexivum *dilaté en arc de cercle*, débordant largement l'écusson et les cories ; impressionné sur chaque segment, dans cette impression la ponctuation est beaucoup plus noire et plus dense.

Long. 12 à 14 millim.

Les individus à colorations foncées sont ceux qui ont passé l'hiver. (Obs. E. DE BERGEVIN).

Distribution géographique.

Portugal. — Espagne. — France méridionale : Martigues, Arles, Toulon, Marseille (Muls. Rey). Montpellier, Nîmes (HORVATH). Bézier, Escorial (Col. Nouahlier). — Italie. — Grèce. — Russie méridionale.

Asie Mineure. — Tunisie : Sfax. — Algérie. — Maroc.

2) **E. Fokkeri** Puton.

Eurygaster Fokkeri Puton 1893. Rev. d'entom. II, 1892, p. 318. Caen 1893.

(Pl. 2, fig. 7)

Forme courte et élargie de *hottentota*, mais plus petite ; *non verruqueuse*. Couleur brunâtre, densément ponctuée de brun foncé ; points plus rapprochés encore sur la tête et les côtés du pronotum. Tête triangulaire, épistome *enclos*, yeux *gros et saillants*. Ocelles petits, très rapprochés du bord antérieur du pronotum et éloignés l'un de l'autre du double de leur distance à l'œil. Antennes testacées avec les deux derniers articles noirs, les 2e et 3e à peu près égaux. Rostre atteignant les hanches postérieures. Pronotum sensiblement comme *hottentota*. Ecusson peu convexe, côtés parallèles sur un peu plus des deux premiers tiers, puis légèrement convergents.

Bord externe des cories *faiblement sinué après son premier tiers*. Connexivum brun, *très élargi et relevé en bateau*.

Ventre très finement et densément pointillé, rougeâtre avec une bande noire médiane.

Pattes testacées à ponctuation noire plus ou moins confluente.

Long. 9 millim.

Distribution géographique.

Tyrol. — Achensée (*Puton*).

Les deux espèces ci-dessus se détachent fort bien de leurs congénères et sont aussi très faciles à distinguer l'une de l'autre.

II. ESPÈCES DE L'ANCIEN MONDE A BORD LATÉRAL ANTÉRIEUR DU PRONOTUM DROIT

Ce groupe comprend quatre espèces : *minor, sinicus, maurus* et *sodalis,* dont nous étudierons d'abord les deux premières, assez distinctes et peu répandues.

3) **E. minor** Mont.

Eurygaster minor Montandon, 1885. Caen, Revue d'entomol. Vol. 4, p. 172, fig. .

(Pl. 2, fig. 11)

Forme allongée ; couleur ferrugineuse à dense ponctuation noire, plus serrée encore sur le dessus et le dessous de la tête, sur le devant, les côtés et le dessous du pronotum.

Epistome libre, *plus long que les joues,* ce qui rend la tête trilobée ; ocelles très petits, presque contigus au bord antérieur du pronotum et éloignés l'un de l'autre d'environ deux fois et demi leur distance à l'œil ; antennes et lames antépectorales comme *maurus.*

Côtés du pronotum *droits* ainsi que la base et le bord antérieur ; angles latéraux arrondis.

Ecusson *long,* dépassant sensiblement l'abdomen, à côtés parallèles *presque jusqu'à l'extrémité,* celle-ci sinuée ; *deux petits calus blancs* de chaque côté de la base et, entre eux, une légère tuméfaction ridée ; sur le milieu, une carène longitudinale courte et obsolète.

Bord externe des cories légèrement sinué.

Dessous de l'abdomen parsemé de taches brunes plus ou moins confluentes.

Pattes testacées, densément ponctuées de noir.

Long. 8 millim. 5.

Distribution géographique.

France : environs de Montélimar (Drôme), sur *Astrantia major* (Cap^{ne} Xambeu).

Cette petite forme, remarquable par la longueur de son écusson et de son épistome, n'a pas été retrouvée ailleurs ; elle est sans doute spéciale aux régions montagneuses du midi.

Nous sommes reconnaissant à M. Xambeu de la communication de son exemplaire.

4) **E. sinicus** Walker.

Eurygaster sinicus Walker, 1867. Catalog. of the species of Hemipt Heteropt. in the coll. of. Brit. Mus. Pars. I. Scutata. London, 1867, p. 67.

(Pl. 2, fig. 4)

Forme large, robuste ; couleur d'un testacé foncé à ponctuation brune ou noire ; marquée en dessus de très petites taches noires plus ou moins éparses et alignées.

Tête triangulaire, obtuse en avant, grossièrement et densément ponctuée ; épistome atténué en avant, *presque enclos par les joues* ; rostre *dépassant* les hanches postérieures ; antennes brunes avec les deux derniers articles plus foncés. Lames antépectorales relevées et réfléchies extérieurement au bord interne, comme tronquées en avant, puis s'abaissant rapidement au niveau des yeux. Ocelles très petits, éloignés du bord antérieur du pronotum de la moitié de leur distance à l'œil et séparés l'un de l'autre d'environ une fois et demi cette même distance.

Pronotum transverse, largement échancré en avant, très convexe surtout en arrière ; *bords latéraux droits* ; angles antérieurs obtus, les latéraux obtus-arrondis, les postérieurs indistincts. Ecusson peu convexe, parallèle sur les trois quarts de sa longueur, puis très légèrement rétréci, l'extrémité largement arrondie ; une très fine ligne longitudinale plus pâle sur le pronotum et l'écusson, sur le milieu duquel elle s'épanouit ; de chaque côté de la base de l'écusson, des petits points caleux plus pâles rappellent les véritables *calus* de *E. maurus*.

Bord externe de l'exocorie un peu sinué à sa rencontre avec le connexivum.

Angles latéraux du pronotum débordant les cories d'une longueur égale *au moins à la moitié de la base de celles-ci*.

Connexivum roux, sur chaque segment une bande noire formée de points réunis et quelquefois une bordure longitudinale entière.

Long. 11 millim.

Distribution géographique.

Asie: Hong-Kong (*Walker in Mus. Londres*). — Mou-Pin (Thibet) (*A. David*, 1869-70). Kiang-si (*A. David*, 1869-75). Hiou-Ning ; Prov. du Ngan-Hoei (J. DE JOANNIS, 1905). (*in Mus. de Paris*).

Cette espèce est voisine de *E. maurus*, mais elle s'en distingue par sa forme plus large ; son pronotum un peu plus transverse, avec les angles latéraux débordant largement les cories ; les calus de la base de l'écusson ordinairement indistincts, quand ils existent, ils sont moins saillants que chez *E. maurus* et traversés par la ponctuation basale de l'écusson.

Grâce à la complaisance du British Museum, nous avons pu examiner les types de Walker et reconnaître cette espèce dans les échantillons du Muséum de Paris cités ci-dessus.

5) **E. maurus** (Linné).

Cimex maurus Linné 1758. Syst. nat. (Ed. X.), p. 441. — 1761 Fauna Suecicæ, p. 246.
— *lineatus* Sulzer 1776. Abgekurzte Geschichte der Insekten, p. 95 (non la figure pl. 10, fig. 6).
— *austriacus* Schrank 1776. Beyt. nat. 78.
— *Frischii* Gœze 1778. Ent. Beyt., 2 p. 234. — Gmelin 1788. Syst. nat. Vol. 13, p. 2134.
— *Schrankii* Gœze 1778, loc. cit. p. 234.
— *cinereus* Gœze 1778, loc. cit., p. 276.
— *testudinarius* Geoffroy 1785. (Fourcroy : Ent. Paris. Vol. I, p. 195).

Pentatoma fuscus Tigny 1813. — Hist. nat. IV, p. 287.
Thyreocoris austriacus Schranck 1801. Fauna Boica. Vol. 2, p. 68.
Eurygaster cognatus Westwood 1837. Hope cat. Hem. I, p. 11.
Eurygaster maurus Fieber 1861. Em. Hem., p. 370. — Muls et Rey 1865. H. nat. des Hém. de Fr., in Ann. Soc. Linn. de Lyon. Vol. 12, p. 343. — Dougl. et Sc. 1865. Brit. Hem. pl. 2, fig. 5. — Distant 1902. Fauna Brit. India ; Rhynchota.

(Pl. 2, fig. 12-16)

Cette espèce, la plus commune et la plus largement répandue, présente des variations considérables dont on serait tenté de faire des espèces particulières, mais que l'examen de nombreux exemplaires ne permet plus de distinguer.

Elle ne varie pas seulement dans la coloration, mais aussi dans la forme, ainsi que Fieber l'avait reconnu.

Nous distinguerons deux formes.

α — **Eurygaster maura L.** *forma* **typica ou borealis**

Couleur variable : testacé, jaunâtre, grisâtre ou même rougeâtre ; plus ou moins densément ponctué de brun ou de noir, cette ponctuation plus dense et plus grosse sur la tête et l'avant du pronotum, concolore parfois sur le lobe postérieur du pronotum et l'écusson.

Forme peu convexe, écusson quelque peu tectiforme, faiblement caréné ; tête triangulaire, paraissant tronquée en avant ; joues un peu déprimées de chaque côté de l'épistome qui est libre.

Pronotum convexe en arrière, déclive et un peu déprimé en avant ; une large fossette obsolète de chaque côté du lobe antérieur ; les angles latéraux obtus, débordant la base des *exocories* d'au moins de la largeur de celles-ci.

Antennes testacées, le cinquième article noir et le quatrième plus ou moins. Troisième article un tiers plus court que le second. Rostre atteignant les hanches postérieures.

Bord antérieur des lames rostrales (antépectus) bien plus avancé que le bord antérieur des yeux, droit ou un peu onduleux, puis assez brusquement avancé du côté externe.

Milieu de l'écusson avec une très fine carène longitudinale qui ne dépasse pas les deux tiers de la longueur, cette carène tantôt blanche, tantôt de la couleur du fond. Un calus allongé, blanc, lisse de chaque côté de la base ; entre les deux calus l'écusson est un peu tuméfié.

Bord externe des cories non ou très faiblement sinué.

Connexivum pâle, avec une tache transverse de points noirs confluents, plus ou moins étendue, sur chaque segment.

Dessous du ventre très finement et éparsement ponctué ; une tache noire sur le milieu du dernier segment, s'étendant parfois en une bande plus ou moins large.

Long. 6-9 millim.

β. — **Eurygaster maura** *forma* **meridionalis**

Même coloration que la forme *borealis*.

Forme oblongue, large, assez courte, convexe, l'écusson plutôt régulièrement voûté. Tête obtuse arrondie, nullement tronquée en avant, plate en dessus. Pronotum régulièrement convexe, ne paraissant pas déprimé en avant ni sur les côtés ; marqué sur son milieu d'un sillon transversal faible ; angles latéraux arrondis, *ne débordant pas* les exocories ; lames antépectorales plus ou moins hémisphériques en avant.

Long. 8-11 millim.

Certains exemplaires de cette forme se rapprochent étrangement d'*E. integriceps*.

Nous venons de décrire les deux extrêmes de cette variation, mais comme nous l'avons déjà dit, il existe de nombreux intermédiaires qui rendent parfois la distinction très difficile.

Chacune de ces formes présente à son tour de nombreuses variations de pigmentation dont nous allons indiquer les principales.

E. maurus type ab. *austriaca* (Schrank.).

Dessus à fond rougeâtre ou vineux.

France, Loire-Inférieure (J. Péneau). — Allemagne (*Schumacher*).

Var. **picta** (Fab.).

Tetyra picta Fabricius, 1803. Systema Rhyngot., p. 136.
Bellecoris pictus Hahn. 1834. Wanz. Ins. Vol. 2, p. 44, fig. 110.
Eurygaster orientalis Westwood, 1837. Hope Cat. Hem., I, p. 2.

(Pl. 2, fig. 12)

Dessus rouge-brun ou noirâtre ; trois bandes irrégulières sur le pronotum, une ligne médiane élargie en arrière sur l'écusson et de chaque côté une autre bande latérale qui s'arrête vers le milieu, blanchâtre ou jaunâtre. Les parties foncées entre ces bandes claires sont dues à la ponctuation plus dense et plus foncée ; elle peut le devenir tant, que dans les variétés bien caractérisées, l'insecte est presque noir ou rouge-brun avec 3 bandes longitudinales d'un blanc jaunâtre sur le pronotum, la carène de l'écusson, une tache allongée de même couleur faisant suite à la carène de l'écusson, et deux taches latérales.

Aber. *rufopicta* Schumacher inédite, coloration foncière du vineux au rouge foncé, France (J. Péneau) — Allemagne (Schumacher).

Var. **nigra** (1) Fieber.

Euryg. maurus var. *nigra*. Fieber, 1861. Europ. Hemip., p. 370.

Tout noir, excepté les trochanters, l'extrémité des tibias, les tarses, les antennes, qui sont brun-jaune.

Var. **signata** (2) Fieber.

Eurygaster maura var. *signata* Fieber, *loc. cit.*

Dessus noir ; devant du pronotum avec deux taches triangulaires transversales jaunâtres. Antennes et pattes jaunes, 4e et 5e articles des antennes bruns. Abdomen brunâtre, avec une ligne de taches plus claires sur les stigmates. Connexivum large, brun-noir, finement bordé de jaune.

---

(1) Nous conservons à cette variété le nom de *nigra* donné par FIEBER ; nous ne voyons pas l'utilité du nouveau nom de *nigrans* créé par KIRKALDY (Catalogue I. 1909, p. 274).

(2) De même que pour *picta*, nous conservons pour cette variété le nom de FIEBER, nous demandant encore pourquoi KIRKALDY l'a changé en *fieberi*.

Var. **notata** Ferrari.

Eurygaster maurus, v. notatus Ferrari, 1874, in Ann. Mus.Geneva. VI, p. 119.

Fauve ochracé ; une macule noirâtre en forme de V de chaque côté de la base du pronotum et une en forme d'S sur le côté de l'écusson.

Cette variété est bien peu caractérisée.

V. **grisescens** Rey.

Euryg. maurus v. grisescens Rey. Caen, 1888. Revue d'Entomologie, vol. 7, p. 82.

Entièrement grise, un peu plus oblongue et parallèle, troisième article des antennes ♀ égal ou à peu près au quatrième; angles latéraux du pronotum très saillants, débordant les exocories de plus de la largeur de celles-ci.

Cette forme semble constituer une petite race assez bien caractérisée. Elle a été trouvée en plusieurs localités : La Ferté-Milon, Fribourg, Lenkoran. (Col. du Muséum de Paris.)

Distribution géographique.

Europe. — France ; les deux formes *borealis* et *meridionalis* répandues partout, coloration typique avec var. *picta* et *nigra*. La forme *borealis* plus commune dans le nord et l'est ; rare dans le Midi ou la *meridionalis* est plus commune.

Angleterre : Folkestone, Cardiff, Sussex, etc. — Belgique, color. typique et var. *picta* et *nigra*. — Italie et Sicile : forme méridionale typique et *v. picta*. — Allemagne. — Suède. — Norwège. — Russie. — Balkans. — Autriche. — Espagne : forme méridionale typique et var. *picta*.

Afrique. — Algérie : forme méridionale typique avec var. *picta* et *nigra* (Tarifa, Philippeville, Saint-Charles, Bône, etc.)

Asie. — Mandchourie : Forme boréale typique et var. *picta* (région du lac Khanka, Bonoff. 1900. in Col. Mus. Paris). — Asie Mineure. — Syrie. — Turkestan. — Sibérie. — Chine. — Japon.

Distant a cité *E. maurus* de l'Inde, sur la foi des *E. orientalis* et *E. cognatus* de Westwood (*Hope Catalogue*); elle ne pourrait exister que dans l'extrême N.-O. de l'Inde (1).

6) **Eurigaster sodalis** Horvath.

Eurygaster sodalis Horvath, 1895. Hemip., nov. Turkestanica (*Termésretrajzi füzetek*. Vol. XVIII, p. 3-4.).

(Pl. 2, fig. 6)

Cette espèce ressemble à notre forme β de *E. maurus*, mais elle est plus grande et plus robuste, elle en est pour ainsi dire l'exagération.

Le Dr Horvath la différencie en ces termes :

« *E. mauræ* L. maxime affinis, structura capitis et pronoti simillima, differt carina pronoti et scutelli lævigata abbida areaque odorifera haud simpliciter punctata, sed vermiculato-rugulosa. »

Ces différences ne nous paraissent pas suffisantes, car chez nos *Eurygaster maura*, surtout de la forme β, l'aire odorifère est tantôt simplement ponctuée, tantôt ponctuée et légèrement creusée de petits sillons sinueux, tantôt nettement « *vermiculata-rugulosa* ».

Nous croyons, en dehors de la taille qui permet déjà de les séparer, voir une différence plus constante dans les deux derniers articles des antennes, chez *E. sodalis*, la base du dernier est nettement ferrugineuse, tandis que cet article est tout noir chez *maurus*, et chez cette dernière espèce l'avant-dernier est souvent noir en partie, ce qui ne nous paraît pas avoir lieu chez *E. sodalis*. La forme de l'avant-dernier est aussi un peu différente.

Voici une description détaillée de cette espèce :

Forme assez large, robuste, convexe. Jaune sale ou testacé ; ruguleuse, à fine ponctuation brune. Tête obtuse, arrondie en avant ; clypeus libre. Antennes longues, repliées elles atteignent presque le sommet du rostre ; testacées, le dernier article

---

(1) Renseignement dû à l'obligeance de M. Ol Fletcher, imperial entomologist, à l'Agricultural research Institute, Pusa (Bengal).

noir moins la base, l'avant-dernier quelquefois taché vers son tiers apical ; 1er article assez court et épais ; 2e environ un tiers plus long que le premier, cylindrique, arqué ; 3e un peu plus long que le premier ; 4e aussi long que le deuxième, *non* aplati, un peu plus épais au sommet qu'à la base, mais ce renflement est progressif ; 5e le plus long de tous, fusiforme. Rostre n'atteignant pas tout à fait le premier segment abdominal.

Pronotum convexe, à *bords latéraux antérieurs droits*, quelquefois même insensiblement arqués en dehors ; angles latéraux arrondis ne débordant pas ou à peine la base des cories ; une fine ligne longitudinale claire sur le milieu, visible le plus souvent sur la partie antérieure seulement.

Ecusson *avec un calus lisse* de chaque côté de la base, et une carène longitudinale plus ou moins ridée sur le milieu du disque. Connexivum annelé comme *E. maurus*.

Long. 12-13 millim.

Distribution géographique.

Turkestan : Taschkent (Reitter d'après Horvath). — Perse : Aschabad. — Steppes de Boukhara (Montandon, notre collection).

Grâce à un envoi assez nombreux que nous a fait M. Montandon, nous avons pu constater chez cette espèce des variations de couleur analogues à celles de *E. maurus*.

Nous distinguerons :

a. **E. sodalis** type.

Dessus testacé à ponctuation brune, fine et dense, assez régulière ou dessinant parfois de petites mouchetures foncées. Segments du connexivum avec la ponctuation concolore dans leur moitié antérieure.

b. Var. **decorata**, nov. var.

Une ponctuation plus foncée et plus dense dessine sur le dessus du corps des dessins analogues à ceux d'*E. maurus*, v. *picta* ; sur le pronotum, quatre bandes étroites en avant, larges en arrière ; sur l'écusson, deux bandes médianes et des petites latérales. Il reste donc 5 bandes pâles sur le pronotum : une grande tache et des petites de chaque côté de l'écusson, une fine bande médiane élargie vers l'extrémité et les calus ; la moitié postérieure de chaque segment du connexivum paraît presque noire ; le dessous et les pattes ont aussi une ponctuation plus foncée.

Les deux variétés habitent les mêmes régions.

III. ESPÈCES DE L'ANCIEN MONDE A BORD LATÉRAL ANTÉRIEUR DU PRONOTUM ARQUÉ

Ce troisième groupe renferme les *E. Schreiberi, lœviuscula, nigrocucullatus, dilaticollis, integriceps.*

Nous commencerons l'étude par *E. integriceps,* dont certains exemplaires se rapprochent beaucoup de *maurus.*

La convexité interne du bord latéral antérieur du pronotum est parfois bien peu prononcée, et ce caractère qui, au premier abord, paraît si net, perd sensiblement de sa valeur.

7) **E. integriceps** Puton.

Eurygaster integriceps Puton, 1881. Mittheilung. d. Schweizer. entom. Gesellsch. Vol. VI, p. 119.

(Pl. 2, fig. 3)

Forme un peu allongée, convexe ; couleur testacée-jaunâtre ou brunâtre à ponctuation dense plus ou moins foncée.

Tête assez largement obtuse en avant, *pas plus longue que large* au niveau des yeux ; *épistome libre* ; ocelles très petits éloignés l'un de l'autre de deux fois et demi leur distance à l'œil ; antennes et lames antépectorales comme chez *E. nigrocucullata* ; rostre dépassant les hanches postérieures.

Bords latéraux antérieurs du pronotum *arqués extérieurement* ; angles latéraux arrondis et non saillants, les postérieurs indistincts, les antérieurs émoussés et obtus ; base droite ; un sillon transversal peu net sur le tiers antérieur.

Ecusson à côtés parallèles sur les deux premiers tiers, puis rétréci ensuite ; sa ponctuation parfois réunie en lignes irrégulières ; de chaque côté de la base, au niveau des angles postérieurs du pronotum, une callosité longitudinale un peu oblique, blanche, lisse ; entre ces calus on voit une sorte de tuméfaction plus faiblement et éparsement ponctuée ; sur le milieu de l'écusson, une carène longitudinale faible, concolore et ponctuée qui s'arrête à la tuméfaction basilaire et n'atteint pas non plus le sommet.

Abdomen peu élargi, connexivum ne débordant pas le sommet ; une tache noire formée de points confluents sur la partie apicale de chaque segment. Pattes comme *nigrocucullata*.

Long. 11-12 millim.

Cette espèce, de la taille de *E. nigrocucullatus* ou même un peu plus faible, a l'épistome libre ainsi que les calus scutellaires de *E. maurus*, et les côtés arqués du pronotum de *nigrocucullatus*. Elle présente, ainsi que le Dr Puton (1) l'a signalé, les mêmes variations de coloris que *maurus* et *hottentotus*. M. O.-M. Reuter a classé et nommé ces variétés. :

Var. **nigra** Reuter, 1900 : *Heteropt palearct nov. vel minus cognita* (Ofverh. Finska Vetenskaps. Soc. XLII, p. 219).

Dessus entièrement noir, même les calus de la base de l'écusson ; ventre brunâtre ; antennes testacées, dernier article plus foncé ; pattes brunes avec les tarses plus pâles.

Kirkaldy nomme cette variété *hellenica*.

Grèce : Attique (Dr Enge d'après Reuter).

Asie-Mineure : *Akbès* (Coll. Puton, in Mus. de Paris). Cet exemplaire, qui est un ♂, présente sur la partie antérieure du corselet deux taches triangulaires pâles. Nous estimons qu'il serait absolument abusif d'en faire une nouvelle variété.

V. **ferruginea** Reuter, loc. cit.

Dessus ferrugineux à ponctuation concolore, calus de la base de l'écusson d'un blanc testacé, dessous et pattes blanchâtre-sale.

---

(1) Caen, *Rev. d'Entom*, 1892.

Turkestan ; Grèce : Bekjarbek, Cyclades (Reuter).
Asie-Mineure : Syrie (*Mus. de Paris*).

V. **testacea** Reuter, loc. cit.

Dessus d'un flave testacé plus ou moins pâle, à ponctuation concolore ou un peu plus obscure, calus de la base de l'écusson blanc ; sommet des segments du connexivum plus ou moins ponctué de noir, dessous et pattes testacé-flave.

Turkomanie, Turkestan, Moué (*Reuter*).

Var. **grisescens** Reuter, loc. cit.

Dessus gris-testacé à points noirs, écusson gris-enfumé, calus de la base blancs, partie postérieure des segments du connexivum couverte de gros points noirs, dessous pâle.

Turkestan. Lisitsino (Reuter).

Kirkaldy change le nom de *grisescens* en celui de *subgrisea*.

V. **plagiata** Reuter, loc. cit.

Dessus ponctué de noir, les points noirs plus ou moins réunis en taches ou bandes ; les calus de la base de l'écusson et une bande médiane élargie au sommet d'un testacé pâle ; connexivum taché de noir.

Turkestan (Reuter). — Kaulas, Akbès, *Col. Puton* ; Ramleh, *Col. Letourneux* ; Chypre, *Gaudry* : (in Mus. de Paris).

Distribution géographique de l'espèce.

Caucasie : Tiflis.
Syrie : Saïda ; Akbès (région de l'Amanus, près du golfe d'Alexandrette). Ramleh. I. de Chypre.
Turkestan. Turkomanie. Transcaspie.
Grèce : Attique. I. Cyclades. Morée.
Algérie : Bône (Coll. Puton. in Mus. de Paris).

8) **Eurygaster nigrocucullatus** (Gœze).

Cimex nigrocucullatus Gœze 1778. Ent. Beytr. Vol. 2, p. 235.
— *æthiops* Gœze 1778, loc. cit., p. 235.
Bellocoris maurus Hahn 1834. Wanz. Insek, t. 2, p. 44.
Tetyra hottentotus Germar 1839. Zeitsch. fur die Entimologie. B. I, p. 73.
Eurygaster var. *obliqua* Kolenati 1845 [46]. Melet entom. Vol. 1.
— *hottentotus* Fieber 1861. Europ. Hemipt., p. 369.
— — Muls. et Rey 1865. Ann. Soc. linn. Lyon. Vol. 12, p. 347.
— *nigrocucullatus*. Reuter 1888. Revis. synon. Heteropt. palearct., p. 82.
— *fuscus* Stal. 1876. Enum. Hem., 3. p. 30.
— *nigra* Saunders 1892. The Hem. Het. of. Brit. vol., p. 16.

(Pl. 2, fig. 2)

Forme oblongue, assez allongée ; couleur testacée ou jaunâtre, ponctuée de points fins assez denses et un peu plus foncés ; dessous de la tête et du thorax à ponctuation forte.

Tête triangulaire, moins longue que large à sa base, plane ou un peu convexe en arrière, légèrement concave en avant. *Epistome inclus*. Ocelles petits, éloignés du bord antérieur du pronotum et distants l'un de l'autre d'une fois et demi leur distance à l'œil. Dernier article des antennes noir et souvent aussi un anneau au sommet du quatrième, le premier article claviforme, le deuxième arqué, à peu près de même longueur, mais non épaissi, le troisième un peu épaissi à son extrémité et égalant environ les trois-cinquièmes du second, le quatrième cylindrique est plus grand, et le cinquième qui est fusiforme est le plus long de tous. Rostre atteignant les hanches postérieures. Base du pronotum droite ou à peu près ; bords latéraux antérieurs *arrondis et arqués en dehors* ; angles antérieurs obtus, angles latéraux arrondis, *ne débordant pas la base des cories*. Pattes testacées.

Lames antépectorales saillantes à leur bord antérieur, arrondies et sinueuses, s'abaissant brusquement au niveau des joues avant d'atteindre les yeux.

Ecusson chargé sur son milieu d'une carène longitudinale blanche et lisse, courte, n'atteignant ni la base, ni l'extrémité.

Connexivum ponctué, concolore ou avec une petite tache noire à la base de chaque segment, ne débordant pas le corselet.

Long. 12-13 millim.

Comme toutes les espèces dont on connaît de nombreux exemplaires, *E. nigrocucullatus* présente plusieurs variations de pigmentations ; voici les principales :

Aberr. *rufa.*

Coloration foncière rougeâtre, ponctuation concolore, dessous du thorax testacé.

Loire-Inférieure : Pornic en mai (Dominique).

Var. **vittata** n. v.

Tetyra hottentota, var. b. Germar 1839. Zeits ch. Ent. Vol. I, p. 73.

Ecusson orné de chaque côté de la carène médiane d'une bande noire formée par des petites taches plus ou moins confluentes ; ces deux bandes divergent à partir de l'extrémité de la carène, et se réunissent à une autre bande plus étroite qui borde l'écusson ; chaque segment du connexivum avec une tache semblable.

Rappelle *E. maurus*, v. *picta*, mais sans bandes distinctes sur le pronotum.

Portugal (Mus. de Paris).

V. **nigricans** Fieb.

Euryg. hottentotus var. *nigricans* Fieber 1861. Europ. Hem., p. 369.

Comme *E. maurus* v. *picta*. La ponctuation foncée, fine et serrée, donne une couleur brunâtre en laissant 3 bandes longitudinales claires sur le pronotum ; les deux bandes latérales sont arquées et se continuent sur l'écusson ; étroites à la base de cet organe, elles s'élargissent ensuite irrégulièrement mais n'atteignent pas l'extrémité ; la bande médiane se continue, d'abord très étroite, sur la carène médiane de l'écusson, puis s'élargit en secteur toujours bien délimité sur la partie apicale.

Tunisie : Sfax.

Var. **lineata** Fieber.
Cimex hottentotus var. *lineata* Fieber 1861, *loc. cit.*

Densément ponctuée de noir ; trois lignes sur la tête et le pronotum, la carène médiane et les côtés de l'écusson ainsi que les côtés du dessous testacés.

V. **secalinus** Geoffroy (Fourcroy).
Cimex secalinus Fourcroy 1785. Ent. Paris, p. 216.
Cimex fuscus Gmelin 1788, loc. cit.

Brun ou noir ferrugineux, souvent plus foncé sur la tête, la partie antérieure du corselet, les cories et le connexivum.

France : Indre. — Algérie : Mascara (Mus. de Paris).

Kirkaldy a changé *fuscus* en *fuscescens*.

Var. **cucullatus** (Gmelin).
Cimex cucullatus Gmelin 1788. Syst. nat. Vol. 4, p. 2134.

Ponctuation, surtout celle du dessus, dense et *noire* ; la carène longitudinale de l'écusson et deux petites taches à la base (ne pas confondre ces taches avec les calus d'autres espèces), plus claires ; ainsi qu'une ligne médiane très étroite sur le pronotum, la moitié de chaque segment du connexivum ; les pattes et les antennes sont colorées comme le type.

France : Langres (Puton). — Mont-Noir (Nord) (Col. Nouahlier).
Aube. — Vendée (Col. Dominique).
Corse : (Col. Puton).
Tunisie : Teboursouk (Col. Nouahlier).

Var. **signata** Fieber.
Euryg. hottentotus v. *signata* Fieber 1861, loc. cit.

Comme *E. maurus* v. *signata*. Brun noir ; bords du pronotum brun-rougeâtre ; deux taches transversales sur le devant du pronotum, côtés du dessous du corps testacés ; connexivum noirâtre ; pattes brun-jaune, tibias bruns avec leur extrémité et les tarses jaunes.

Kirkaldy a encore changé *signata* en *eurhemia*.

V. **nigra**, Fieber.
Euryg. hottentotus v. *nigra* Fieber 1861, loc. cit.

Entièrement noir moins les tarses, l'extrémité des tibias et la base des antennes.

Hongrie : (Col. Puton). — Belgique : (De Junk).

V. **formidolosa** *Schumacher*, inédite.

Brun-noir ou noir ; une ligne médiane au pronotum et deux petites taches sur les côtés de la base.

Allemagne.

Distribution géographique de l'espèce.

Europe. — Angleterre. Belgique. Hollande. Toute la France. Allemagne. Roumanie. Hongrie. Autriche. Italie. Espagne. Portugal. Méditerranée (I. Majorque. Corse. Malte).

Afrique. — Maroc : Tanger. — Algérie. — Tunisie : Bizerte, Sfax, Tebourzouk.

A été cité de Java, sous le nom d'*Eurygaster ligneus*, par Snellen van Vollenhoven (Faun. entom. Néerl., 1863), mais nous n'avons pas pu vérifier cette citation qui nous paraît très problématique.

9) **Eurygaster dilaticollis** Dohrn.

E. dilaticollis Dohrn 1860. Stettin, entom. zeitung. Vol. 2, p. 100.
E. brevicollis Fieber 1861. Europ. Hem., p. 370.
E. dilaticollis Schouteden, 1904. Genera. Insect. Wystman. 24e fasc., pl. 5, fig. 3.

(Pl. 2, fig. 8)

Petite espèce assez reconnaissable. Forme *un peu élargie* en arrière. Testacée, à ponctuation fine, concolore ou brunâtre. Tête triangulaire, obtuse en avant ; épistome enclos ; yeux gros et saillants, ocelles bien visibles, distants du pronotum d'environ la moitié de leur distance à l'œil, et entre eux, de deux fois cette distance ; lames antépectorales arrondies et peu saillantes en avant. Dernier article antennaire noir, et souvent une tache de même couleur sur le quatrième ; le 3^e est plus petit que le deuxième, le 4^e est le plus long de tous.

Pronotum court, transverse, *pas plus long* que la tête, *arrondi* sur les côtés ; base droite, bord antérieur assez profondément échancré, une faible impression transverse sur la partie antérieure ; angles latéraux arrondis, *ne débordant pas* les cories.

Dessous de la tête et du thorax à ponctuation ordinairement plus forte et plus brune ; pattes testacées.

Ecusson *sans calus nets* de chaque côté de la base, qui est un peu tuméfiée et ridée ; marqué d'une carène longitudinale blanche et lisse n'atteignant pas le sommet. Bord extérieur de l'exocorie imponctué, légèrement sinué vers le premier tiers. Connexivum peu élargi, plan, concolore ou avec une petite tache de points noirs au bord de chaque segment.

Long. 9-10 millim.

Distribution géographique.

Europe. — Espagne. Italie. Hongrie. Bulgarie. S. de Russie (d'après KIRKALDY). Grèce (Fieber).

Asie. — Sarepta (Syrie) (Col. Nouahlier, in Mus. Paris).

DOHRN décrivit son espèce comme ayant l'épistome enclos, c'est aussi ce que nous avons constaté sur les exemplaires du Musée de Paris ; mais JAKOWLEFF (*Bull. Soc. Imp. d. natur. de Moscou*, vol. 61 (2), 1885 [1886], p. 78), place *dilaticollis* parmi les espèces à épistome libre : « Stirnschwiele durchlaufend ».

10) **Eurygaster Schreberi** Montandon.

E. Schreberi Montandon 1885. Revue d'entom., t. 2, p. 171.

(Pl. 2, fig. 9)

Forme ovale, assez large ; couleur testacée à ponctuation concolore dense et fine. Tête ellipsoïdale, obtuse en avant, côté externe des joues arqué. *Épistome libre*. Yeux peu saillants. Ocelles éloignés du pronotum d'environ la moitié de leur distance à l'œil et séparés l'un de l'autre d'une fois et demi cette même distance. Antennes testacées, dernier article noir, avant-dernier avec un large anneau antéapical noir ; le 3e presque de moitié plus court que le deuxième. *Rostre dépassant* les hanches postérieures.

Pronotum *transverse,* mais distinctement plus long que la tête, explané et largement arrondi sur ses côtés.

Ecusson convexe, chargé sur son milieu d'une carène longitudinale blanche et lisse n'atteignant ni la base, ni le sommet ; légèrement rétréci à la base, puis parallèle jusque vers les trois cinquièmes et sensiblement rétréci ensuite. Bord extérieur de l'exocorie sinué au point de sa rencontre avec le connexivum. Celui-ci assez large, mais non arrondi, plan, chaque segment marqué d'une petite tache de points noirs sur son bord.

Ponctuation du dessous grosse, en partie brune ou noire sur la tête et le thorax ; fine et obsolète sur l'abdomen ; Epines des tibias presque concolores.

Long. 10 millim.

Cette espèce est bien distincte par la dilatation des côtés du pronotum et la sinuosité du bord externe des cories.

Distribution géographique.

Autriche. — Gorz (Coll. PUTON).

11) **Eurygaster laeviusculus** Jakowlew.

E. læviusculus Jakowlew 1886. Bull. Soc. imp. des natura. de Moscou, t. LXI, 1885, n° 324, p. 78.

Nous n'avons pas vu cette espèce en nature et nous nous bornons à indiquer les caractères donnés par Jakowlew.

Tête quelque peu plus large que longue, obtusément arrondie en avant ; épistome enclos ; yeux petits ; ocelles très éloignés l'un de l'autre ; 4 et 5 articles des antennes presque entièrement noirs, le deuxième un peu plus long que le troisième et aussi long que le quatrième.

Pronotum transverse, environ un quart plus long que la tête, côtés largement arrondis, angle latéral obtus, une courte carène longitudinale lisse sur le milieu. Base de l'écusson avec deux calus.

Long. 8 millim. 5.

Distribution géographique.

Lac Baïkal (Jakowlew).

IV. ESPÈCES AMÉRICAINES

Deux espèces existent dans l'Amérique du Nord, toutes deux à bord antérieur du pronotum droit.

L'une est très voisine de notre *E. maurus*, mais habituellement de taille plus faible.

12) E. alternatus (Say).

Tetyra alternata Say 1828. American Entomo Vol. 3. p. 9, pl. XLIII.
Eurygaster nicoletanensis Provancher 1872. *Nat. Canada*, IV, p. 73.
Eurygaster alternatus Uhler 1877. Bull. U. S. Geol. Suwey, t. III, p. 361.
— — Van Duzee, 1904. Trans. Amer entom. Soc. Vol. XXX, p. 18.

(Pl. 2, fig. 10)

Forme très variable, le plus souvent oblongue allongée ; ponctuation ordinairement brun-foncé ou noire, quelquefois concolore, plus ou moins dense sur le dessous de la tête.

Tête large, obtuse en avant, *les côtés un peu sinués* devant les yeux, ceux-ci saillants. *Épistome libre.* Ocelles bien visibles éloignés du bord antérieur du pronotum de la moitié de leur distance à l'œil et séparés l'un de l'autre de deux fois cette distance. Antennes rousses ou testacées avec les deux derniers articles noirs, le deuxième arqué, à peu près égal au premier, le 3e un peu plus long que la moitié du deuxième, le 5e aussi long que deux et trois réunis ; rostre atteignant les hanches postérieures.

Pronotum peu tranverse, *les côtés droits*, les angles latéraux arrondis et ne débordant pas la base des cories, une fine ligne longitudinale sur son milieu ; lames antépectorales s'élevant fortement au bord interne, le bord antérieur onduleux, brusquement abaissé du côté des yeux.

Ecusson convexe ou tectiforme, marqué d'une ligne médiane blanche et caréniforme sur ses deux premiers tiers, cette ligne s'étale et s'atténue sur le troisième tiers ; *deux petits calus blancs,* parfois très petits, de chaque côté de la base ; les côtés peu parallèles, plutôt onduleux, se rapprochant à partir du deuxième tiers, bord externe des cories à peine sinueux.

Connexivum étroit, sur chaque segment une tache noire de points confluents. Dessous du ventre à ponctuation très fine, marqué d'une bande longitudinale noire plus ou moins complète.

Tibias comme les autres espèces, mais les épines courtes, concolores ou brunes.

Long. 7 à 9 millim.

Cette espèce représente en Amérique notre *E. maurus* et comme elle varie, de coloration.

On peut distinguer entre autres une variété intéressante.

E. **alternatus** var. **similis.**

A ponctuation noire, disposée en dessus comme *Euryg. maurus* v. **picta.**

D tribution géographique.

Habite tous les Etats-Unis et le Canada, plus commun dans les Etats de l'Ouest (O. Heidemann).

13) Eurygaster carinatus Van Duzee.

E. carinatus Van Duzee 1904. Trans. Entom. Soc. Vol. 30, p. 18.

(Pl. 2, fig. 5)

Comme chez les autres, la couleur est testacée ; à ponctuation noire plus dense sur les bords latéraux de la tête, du pronotum et de chaque côté de l'épistome ; celui-ci *libre,* mais terminé en une pointe qui s'enfonce sous le sommet des joues. Ocelles petits, éloignés du bord antérieur du pronotum et distants l'un de l'autre d'une fois et demie leur distance à l'œil. Rostre atteignant les hanches postérieures. 3e et 4e articles des antennes bruns, sétuleux, le 3e plus petit que les autres. Lames antépectorales peu relevées, le bord antérieur onduleux et progressivement rabaissé de l'angle interne à l'externe. Angles latéraux du pronotum *arrondis,* les bords latéraux postérieurs fortement sinués.

Ecusson sensiblement rétréci en arrière, n'atteignant pas tout à fait le sommet de l'abdomen, présentant une tuméfaction basilaire et une carène médiane longitudinale dépassant à peine le milieu.

Bord externe de l'exocorie *droit.*

Segments du connexivum avec chacun une petite tache noire irrégulière à l'angle apical externe.

Le dessus de l'écusson et des cories est marqué de très petites taches noires éparses et de fines verrucosités concolores.

La ponctuation du dessous du corps est plus grosse et plus brune sur la poitrine et les côtés de l'abdomen.

Pattes testacées, avec de nombreuses taches ou points verruqueux bruns.

Long. 11 millimètres.

Distribution géographique.

Amérique du Nord : Ouest des Etats-Unis. — Sud de la Californie (Heidemann). — Utah. Idaho-Nevada (Van Duzee).

Kirkaldy a changé le nom de *carinatus* en celui de *shoshone.*

CATALOGUE DES EURYGASTER

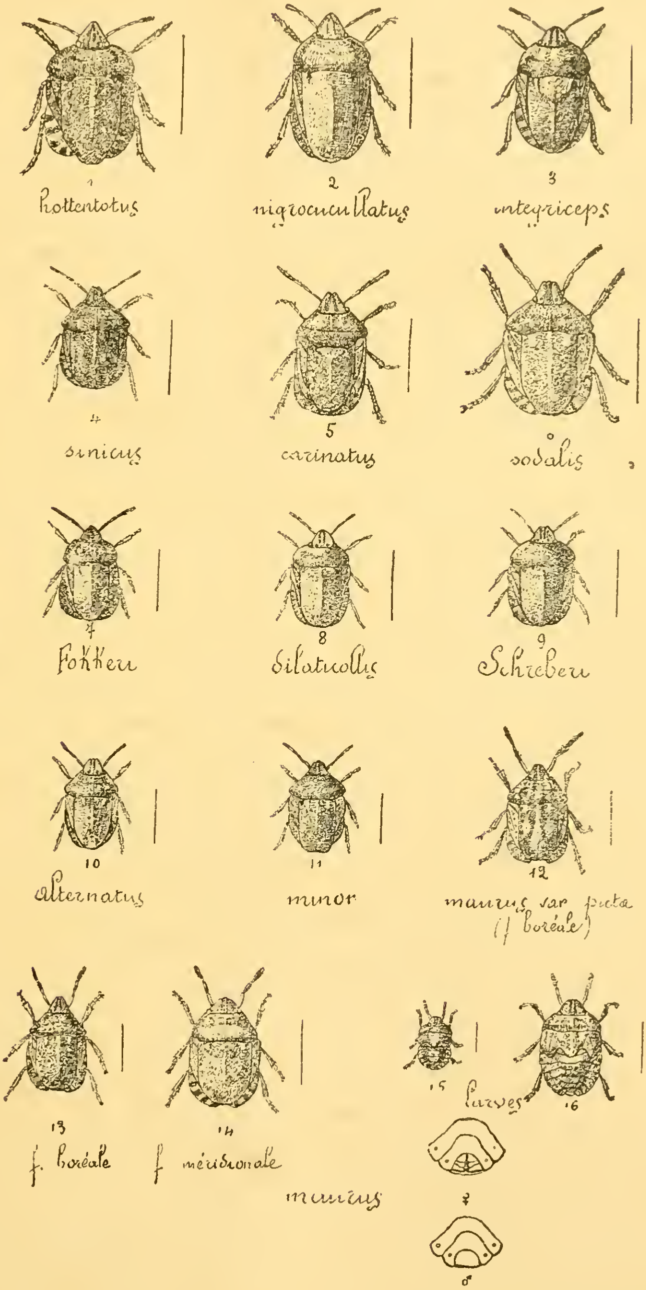
1. *E. hottentotus* (Fabricius).
2. — *Fokkeri* Puton.
3. — *minor* Montandon.
4. — *sinicus* Walker.
5. — *maurus* (Linné).
    - *maurus borealis.*
    - *maurus meridionalis.*
    - ab. *austriaca* (Schrank).
    - var. *picta* (Fabricius).
    - ab. *rufopicta* Schumacher, *inéd.*
    - var. *nigra* Fieber.
    - — *signata* Fieber.
    - — *notata* Ferrari.
    - — *grisescens* Rey.
6. — *sodalis* Horvath.
    - var. *decorata* n. var.
7. — *integriceps* Puton.
    - var. *nigra* Reuter.
    - — *ferruginea* Reuter.
    - — *testacea* Reuter.
    - — *grisescens* Reuter.
    - — *plagiata* Reuter.
8. *E. nigrocullatus* (Gœze).
    - ab. *rufa.*
    - var. *vittata* n. v.
    - — *nigricans* Fieber.
    - — *lineata* Fieber.
    - — *secalinus* (Geoffroy).
    - — *cucullatus* (Gmelin).
    - — *signata* Fieber.
    - — *nigra* Fieber.
    - — *formidolosa* Schumacher, *inéd.*

Les EURYGASTER

Pl. 2

Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest

3e Sér. T. I. Pl. VI

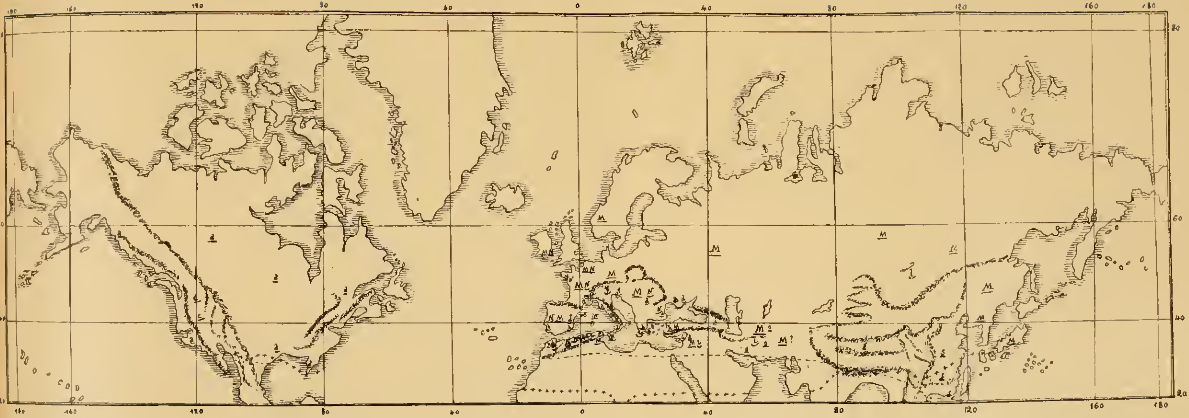

1
hottentotus
2
nigrocucullatus
3
integriceps
4
sinicus
5
carinatus
6
sodalis
7
Fokkeri
8
dilaticollis
9
Schreberi
10
alternatus
11
minor
12
maurus var. picta
(f. boréale)
13
f. boréale
14
f. méridionale
maurus
15
Larves
16
♀
♂

par

J. PÉNEAU

Pl. 1

Distribution géographique du genre Eurygaster


180
160
120
80
40
0
40
80
120
160
180
80
60
40
20

— hottentotus h. — Fokkeri f. — minor m — sinicus s. — maurus M. — sodalis o. — integriceps i. — nigrocucullatus N. — dilaticollis d. — Schreiberi S. — laeviusculus l. — alternatus a. — carinatus c. —

Limite des Régions + + + — Limite des Eurygaster - - -

9. *E. dilaticollis* Dohrn.
10. — *Schreberi* Montandon.
11. — *læviusculus* Jakowlew.
12. — *alternatus* (Say).
    var. *similis* n. var.
13. — *carinatus* van Duzee.

Espèce fossile

14. *E. granulosus* Forster.

Note ajoutée pendant l'impression

Notre travail était mis en pages quand nous est parvenu le N° 16 (25 octobre 1911), du *Bulletin de la Société entomologique de France* contenant la note suivante par M. Maurice Royer : « Synonymie de l'*Eurygaster hottentota* Fab. et description d'une variété nouvelle ».

M. Royer, après Stal (*Hemipt. Fabric.* 1868), relève que Fabricius a décrit 2 variétés d'*E. hottentotus*.

hottentota — *toto obscure ferrugineo.*

maroccanus — *totus pallide testaceus.*

Suivant lui, il faudrait conserver ces deux formes, en prenant la plus ancienne *hottentota*, comme type et *maroccanus* comme variété.

M. Royer ajoute une 3e variété.

Var. **pictula**. — « A typo differt scutello linea dorsali maculaque laterum dilute depicta ».

France méridionale, Le Beausset ; Maroc oriental.

Nous n'avons pas cru, pour notre part, utile de séparer les 2 colorations *testacée* et *brune*, il y a trop d'intermédiaires, et la différence n'est pas aussi tranchée que pour les variétés *noires* des *maurus* et *nigrocucullatus*. Libre à chacun de le faire si tel est son bon plaisir !

NOTES

DE

Chasses Ornithologiques

(Séjour à l'île Bréhat (Côtes-du-Nord), *avril, mai, juin* 1911)

PAR

René HEMERY

Lieutenant au 48e d'infanterie

12 *avril.* — Au commencement d'avril, le Grèbe à cou noir (*Podiceps nigricollis* Sunder, *Colymbus auritus* var. B de Linné), se rencontre encore fréquemment dans les parages de Bréhat, où les gens de la côte les nomment des « bouteilles ». Nous en avons tué deux le 12 avril, un mâle adulte en plumage d'été bien complet et un jeune mâle, dont la mue d'été n'était pas terminée.

14 *avril.* — Quatre Bernaches cravants (*Bernicla Brenta* Steph. ex Briss.) s'ébattent à 150 mètres du bateau de passage ; au dire des pêcheurs, il est exceptionnel d'en voir aussi tard dans ces parages.

7 *mai.* — Nous tirons sans succès un Cormoran huppé (*Phalacrocorax cristatus* Steph. ex Fabr.), à l'Est de l'île. Contrairement à ce que nous lisons dans Degland et Gerbe sur la mue d'été de cet oiseau, qui perdrait sa huppe dès les premiers jours d'avril, nous pouvons nettement distinguer à 40 mètres les plumes du vertex formant une huppe longue et bien fournie.

Le même jour, nous tuons un Pingouin torda (*Alca torda*

Linn.) à sa 2e année ; les sillons du bec sont très peu marqués, l'oiseau est en plumage d'été complet.

12 *mai.* — Visite aux Héaux de Bréhat, où, d'après les gardiens du phare, les huitriers-pies nicheraient dans le vieux phare abandonné ; nous ne trouvons aucune trace de nichée, quelques bandes cependant se montrent aux environs.

Nous continuons notre croisière à 5 ou 6 kilomètres au Nord-Ouest, et tuons un Pingouin torda ; c'est encore un jeune sujet de l'année précédente, mais celui-ci n'a pas terminé sa mue, quelques plumes blanches sont encore disséminées dans le plumage du devant et des côtés du cou ; l'oiseau a une palmure percée, le pourtour du trou est cicatrisé.

Les Macareux arctiques passent en petites bandes de sept ou huit individus, ils se dirigent vers l'île Rouzic, qui est à 25 kilomètres environ dans l'Ouest. Quelques-uns pêchent par couples ou isolés. Nous en abattons trois ; ils sont en plumage d'été, la mue est bien terminée, les couleurs des pattes, du bec et des ornements palpébraux sont vives et nettes, mais ces dernières parties sont encore molles et peu cornées, la rosace festonnée de la commissure du bec n'est encore que jaune-citron assez pâle. Nous constatons une fois de plus que l'iris est gris clair, d'une couleur que nous ne trouverons pas chez les fabricants d'yeux artificiels.

14 *mai.* — Une Barge égocéphale (*Limosa ægocephala* Leach ex Linn.) est tuée dans la baie de Paimpol, par M. P. Philippe, pharmacien dans cette localité ; le plumage d'hiver de cette Barge est encore presque complet, c'est à peine si quelques plumes rousses paraissent à la poitrine. L'oiseau nous ayant été présenté monté, nous n'avons pu qu'en déterminer l'espèce, sans pouvoir être fixé sur le sexe.

Le même jour, une bande de deux cent cinquante à trois cents Crex des Prés (*Crex pratensis* Bechst), se sont abattus dans un champ près de Paimpol, épuisés à ce point que des pâtres en ont tué sept ou huit à coups de bâton ; un de ces oiseaux m'a été aimablement envoyé par M. P. Philippe.

17 *mai.* — Au Sud de la côte Nord de la baie de Paimpol, au pied de la colline où s'élève une statue de sainte Anne,

se trouve un champ d'ajoncs hauts et très fourrés; M. P. Philippe, qui est un chasseur adroit doublé d'un excellent observateur, nous avait signalé à cet endroit la présence d'une espèce de Fauvette qu'il ne connaissait pas.

La description du plumage et des allures de cet oiseau nous faisait supposer qu'il s'agissait du Pitchou provençal (*Melizophilus provincialis* Jenyns ex Gmel). Il ne nous avait été donné d'ailleurs de voir cet oiseau que dans les vitrines du Muséum de Nantes.

C'est bien cette espèce dont nous avons pu examiner à loisir les allées et venues dans la lande de Sainte-Anne. Le mâle et la femelle transportent des vermisseaux, sont actifs et remuants, ils ont évidemment des petits à nourrir, mais nous n'avons pu ce jour-là trouver leur nid.

21 *mai*. — Nous retrouvons le Pitchou provençal, plus affairé que jamais ; nous ne découvrons toujours pas le nid, mais les petits s'éparpillent dans la lande, où nous en capturons un à la main ; nous l'examinons à loisir et le laissons rejoindre les adultes, dont il a encore besoin de l'aide et des soins.

6 *juin*. — Nous armons une expédition contre deux nids de Buzards signalés par M. Philippe aux environs de Plourivo (près de Paimpol). M. Y. Le Goaster, de Paimpol, nous apporte le précieux concours de son automobile et de ses qualités d'excellent tireur.

Un couple est abattu à 4 heures du soir ; c'est le Buzard cendré (*Circus cineraceus* Naum. ex Montag.), variété Cafre ; le mâle est entièrement de couleur plombée très foncée, le dessous des rectrices seulement plus clair, le manteau un peu plus clair que le ventre. Il mesure 45 cm., l'aile pliée 37 cm. L'oiseau n'a rien dans l'œsophage ; dans l'estomac, on retrouve un amas de plumes, de becs et d'ongles d'alouettes et de pipis ; ces restes, presque secs, sont prêts à être expulsés par le vomissement, comme le font les rapaces nocturnes. La digestion stomacale des autres parties de ces proies est presque achevée.

La femelle mesure 46 cm. 5, l'aile pliée 38 cm. ; dans l'estomac, nous trouvons deux oisillons pris au nid, probablement des Bruants jaunes ou zizi, ils ont été avalés entiers avec les plumes, tête et pattes. Le nid contient quatre œufs qui ont environ huit jours d'incubation.

L'autre couple est du type ordinaire, le mâle seul est tué sur le coup, il mesure 45 cm. 5, l'aile pliée 36 cm. 5.

La femelle est blessée mais impossible à rejoindre ; le nid contient cinq œufs. Dans l'estomac du mâle, nous trouvons les restes d'un cochevis huppé adulte et de deux jeunes qui ont été ingérés avec plumes, tête et pattes, alors qu'au contraire l'œsophage contient un oiseau bien écorché et sans tête ni pattes.

Le même jour, dans le voisinage immédiat du premier nid, nous avons pu observer encore un *Melizophilus provincialis* mâle transportant des vermisseaux.

20 *juin*. — Observé à Bréhat une nichée de Bruant zizi (*Emberiza cireus* Linn.) quittant le nid ; bien que cette espèce soit par certains auteurs considérée comme plus méridionale, nous avons pu l'observer plusieurs fois aux environs de Paimpol, et elle niche incontestablement dans cette région.

24 *juin*. — Observé de nouveau dans la lande de Sainte-Anne le Pitchou provençal, il a recommencé une couvée et s'occupe encore à transporter des vivres.

26 *juin*. — Expédition de l'île Rouzic (du groupe des Sept Iles). Nous avons attendu M. F. Chabot, de la Société de Zoologie, venu d'Ault (Somme) pour faire cette excursion. Malheureusement la saison est avancée et nous ne pourrons trouver qu'avec peine les quelques œufs de Macareux arctique que nous allons chercher.

Passons sur les incidents de la traversée, les perturbations causées dans l'organisme par la forte houle qui nous secoue pendant le parcours des 12 kilomètres qui séparent l'île Rouzic de Perros-Guirec.

La colonie de Macareux de l'île Rouzic nous paraît dès l'abord moins nombreuse que celle du Toulinguet, dans l'Océan, colonie que nous avons visitée en juin 1906.

Une déception nous attend, la colonie a été décimée, l'île offre l'aspect d'un véritable champ de carnage, au bord des trous où nichaient les oiseaux, des mouches de cadavres, des

Silpha, une odeur infecte. Par places, des centaines de douilles vides en tas sur le sol comme les étuis d'une mitrailleuse après un combat. Nous extrayons des trous des poussins morts depuis six ou sept jours, des œufs abandonnés et pourris, nous trouvons une seule femelle occupée à couver et un adulte près d'un poussin de huit à dix jours, en tout une dizaine d'œufs abandonnés et en décomposition. Nous apprenons alors par nos matelots que huit jours avant, deux ou trois individus sont venus de Paris et se sont fait débarquer dans l'île avec une caisse de *soixante kilogs* de cartouches, ils n'ont quitté l'île qu'après avoir tout brûlé sur ces inoffensifs oiseaux, tirés au moment où ils reviennent au nid apporter la nourriture à leurs petits. Les cadavres des victimes (près de trois cents, nous a-t-on dit) ont été ramenés à Perros et là, jetés sur la grève. Ces messieurs les « chasseurs » (!), fiers de leur tableau, n'en ont emporté qu'un ou deux exemplaires.

Il paraît que ces vandales répètent presque tous les ans ces inutiles et stupides massacres.

On peut estimer, dans ces conditions, que la colonie de Macareux de l'île Rouzic aura, dans trois ou quatre ans, complètement abandonné ces parages.

Nous devons signaler que, au cours de nos recherches, nous avons trouvé trois œufs non dans des trous, comme d'habitude, mais à ciel ouvert, au milieu de touffes de camomille. Nous avons également fait dans l'île la curieuse trouvaille d'un Thalassidrome tempête (*Thalassidroma pelagica* Selby ex Linn.), dont le cadavre était à demi enfoui dans un terrier éboulé ; l'oiseau était parfaitement frais et a pu être conservé ; un autre cadavre en décomposition de la même espèce, qui a dû faire partie avec le précédent des massacres plus haut décrits, nous permet de croire que le Thalassidrome tempête niche à Rouzic.

Nous avons pu constater aussi que le Pipi obscur (*Anthus obscurus* Keys.) se reproduit à Rouzic ; nous en avons vu une quinzaine d'individus, adultes et jeunes de l'année, c'est d'ailleurs le seul oiseau terrestre que nous ayons rencontré sur ce rocher perdu.

A ces quelques notes, ajoutons que le 7 juin, il nous est envoyé de Goulven, près de Brest, quatre œufs de Poule d'eau pris dans un nid qui en contenait *quatorze*. Ce nombre dépasse de beaucoup celui des couvées ordinaires, mais ces œufs paraissent faire partie de deux couvées successives car, sur les quatre, deux étaient tout près d'éclore, alors qu'un autre n'était guère à plus de la moitié de la période d'incubation ; le quatrième était clair.

Le 19 *juillet*. — Observé à sept kilomètres Sud de Guingamp, à la lisière du bois d'Avogour, un *Melizophilus provincialis* ; l'espèce niche décidément dans les Côtes-du-Nord.

Guingamp, 30 *juillet* 1911.

La Tourbe littorale du Croisic

(Loire-Inférieure)

et les dépôts analogues de l'Ouest de la France

Par JULES WELSCH

Dans ces dernières années, j'ai eu l'occasion d'observer des gisements de tourbe littorale sur la côte occidentale de la France, depuis Le Croisic jusqu'au sud de Biarritz. La difficulté de fixer leur âge m'est apparue très vite ; je ne trouvais pas de fossiles marins dans leur voisinage immédiat.

Le phénomène de leur formation me semblait aussi très général, beaucoup plus que je ne le croyais au début de leur étude. En étudiant la question pour le littoral de l'Angleterre, je vis que l'on citait souvent des « forêts submergées » ou des « lits de tourbe avec troncs d'arbres, se montrant aux plus basses marées » (1).

Cela m'engagea à poursuivre et à développer cette étude, qui touche à des questions diverses :

1° *Les changements de climat depuis le tertiaire.* — Sans entrer dans les détails, on peut dire que ces changements répondent principalement aux faunes successives que l'on caractérise par *Elephas meridionalis, El. antiquus, El. primigenius*, puis à l'époque néolithique.

2° *L'origine de notre flore*, qui a occupé le pays à la fin du pléistocène ou quaternaire, remplaçant les flores qui répondaient aux froids de l'époque des cavernes et du Mammouth.

---

(1) L'ouvrage de mon ami, M. Horace B. WOODWARD : *Stanford's geological atlas of great Britain and Ireland*, 2e édition, 1907, Londres, indique un très grand nombre de ces gisements sur les côtes des Iles Britanniques.

3° *La question,* si controversée, *de l'affaissement ou du relèvement* de la côte de l'Ouest de la France, depuis l'époque tertiaire, pendant le pléistocène et depuis. Ces changements d'altitude ont pu être variés, ont entraîné des modifications dans la géographie physique, et touchent eux-mêmes aux conditions locales des points considérés.

Les graines de la tourbe (1). — J'avais remarqué de nombreuses graines dans certaines parties de la tourbe de Brétignolles (Vendée), et j'avais commencé à les étudier en faisant sécher cette tourbe et en séparant les graines avec une pince fine ou une aiguille ; mais je ne réussissais pas à obtenir celles qui se trouvaient dans la masse de la tourbe.

De plus, après avoir séparé les formes différentes de graines, j'ai reconnu l'impossibilité où je me trouvais de déterminer les espèces de plantes correspondantes. Pour les graines fossiles, on sait qu'elles ont été rarement recueillies. Pour les graines actuelles, il n'y a guère de collections un peu complètes. Il m'aurait fallu réunir et étudier des graines de plantes mûres, de la région voisine et d'ailleurs, pour avoir des matériaux de comparaison. Ce n'est, du reste, pas un travail facile de rechercher des graines mûres dans les herbiers : ce n'est pas toujours commode et cela ne se trouve pas toujours ; il aurait fallu devenir botaniste.

Je me suis mis alors en relation (2) avec M. Clement Reid, du Service géologique d'Angleterre, qui m'a été d'une aide précieuse, pour l'étude des graines de la tourbe, dont il s'est fait une spécialité, avec Madame Cl. Reid (3).

Il est important de pouvoir désagréger la tourbe et même l'argile voisine pour en dégager les graines. J'ai fait bouillir les échantillons dans de l'eau avec de la soude Solvay, c'est-à-dire du carbonate de soude que l'on obtient facilement dans le commerce. Souvent, j'ai dû mettre une quantité de soude égale à la moitié du volume de l'échantillon de tourbe examiné ; on brise les fragments pour permettre au liquide de pénétrer plus facilement dans la masse, et on remue le tout avec une baguette de bois. La matière finit par se relâcher et donner des sortes de miettes. On la lave sur un tamis, en la malaxant entre les doigts ; l'eau tombe dans un vase où les petits débris et certaines graines peuvent être recueillis. On fait sécher le reste des débris lavés et on peut trier le tout ensemble, pour séparer les graines ou fruits et d'autres résidus intéressants.

---

(1) J'emploie ici le mot graine, au sens vulgaire du mot ; il comprend certains fruits monospermes, et en général, ce que l'on emploie comme semence.

(2) Grâce à M. Georges **Ferronnière**, qui a attiré mon attention sur ce savant.

(3) Eleanor M. Reid. — *On a Method of Disintegrating Peat and other Deposits containing Fossil Seeds.* Linnean Society's Journal-Botany, vol. XXXVIII, février 1909, p. 454-457.

La matière cellulosique modifiée et l'humus ont été attaqués par la soude, dissous et entraînés ; ces matières colorent l'eau en brun ; quelquefois, lorsque la tourbe est très lignifiée et très noire, riche en sapropel, on voit l'eau qui coule avec la teinte de l'encre ; je citerai le cas du lignite de Laluque (Landes). Il faut ensuite trier les graines par espèces (1).

La méthode est malheureusement longue ; la récolte est variable ; elle est quelquefois nulle, comme pour le lignite de Laluque. Un traitement de plusieurs heures peut être insuffisant ; il faut alors recommencer plusieurs jours de suite. Quelquefois la tourbe reste intraitable et elle durcit ; je citerai la tourbe de Depet, près Montalivet (Gironde).

Cependant, dans certains cas, on obtient de cette façon une grande quantité de matériaux pour l'étude ; certains fragments renferment beaucoup de graines. Souvent, il y a des débris de feuilles ou d'insectes dont la structure très fine et très délicate est conservée, ainsi que les couleurs brillantes. Je n'ai pu dégager des parties un peu complètes d'insectes, mais cela tient à ce que les insectes étaient déjà brisés dans la tourbe ; ce n'est pas le traitement par la soude qui les met en mauvais état.

---

(1) M. Alphonse FOURNIER, préparateur de géologie à l'Université de Poitiers, décédé le 11 juillet 1911, m'a beaucoup aidé dans le travail de séparation et de triage des graines de la tourbe.

On récolte principalement les graines de plantes de marais, mais on a aussi des espèces de la région voisine, apportées par le vent ou par les oiseaux.

Les tourbes traitées sont, en réalité, formées d'humus plus ou moins pur, avec des débris de végétaux, du bois tourbeux brun, des matières sapropéliques et des graines.

On trouvera de nombreuses indications bibliographiques et des reproductions d'un certain nombre de graines fossiles dans les travaux suivants :

1899. Clement Reid. — *The origin of the British flora*, in-8°, 1899 (London, Dulau). Les travaux des géologues suédois y sont indiqués.

1907. Cl. Reid et El. M. Reid. — *The fossil Flora of Tegelen-sur-Meuse, near Venloo, Limburg*, avec 3 pl. de graines. (Amsterdam.)

1908. Cl. Reid et El. M. Reid. — *Les éléments botaniques de la détermination de l'âge des argiles à briques de Tegelen, Renver, Ryckevorsel et Ræwels.* (Bull. Soc. Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, Bruxelles, t. XXI (1907), Mémoires, p. 583 à 590.

1908. Cl. Reid et El. M. Reid. — *On the preglacial flora of Britain* (Linnean Society's Journal-Botany, vol. XXXVIII, janvier 1908, p. 206-228), avec 5 planches de graines.

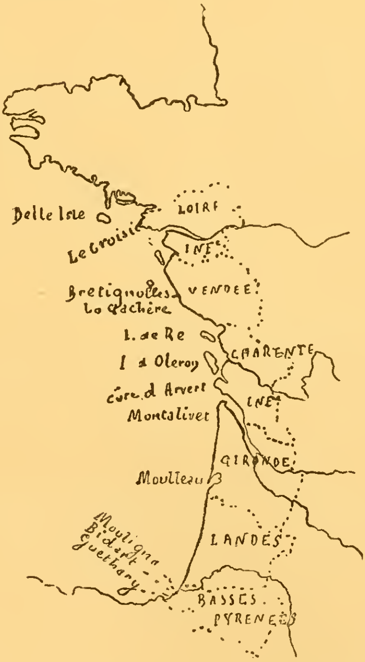
1910. Cl. Reid et El. M. Reid. — *The lignite of Bovey Tracey, Devon* (Philos. Trans. of the R. Soc. London, vol. 201, p. 161-178, avec 2 pl. graines.)

Sur l'expression : tourbe marine. — On emploie souvent ces deux mots pour indiquer les dépôts tourbeux littoraux qui découvrent à marée descendante. En réalité, toutes les tourbes que j'ai vues sont d'origine continentale et lacustre. Je ne crois pas qu'il en existe d'origine marine, c'est-à-dire formées par les restes de végétaux vivant dans la mer. Je pense que les « *Zostera* », qui ont été citées, sont seulement des restes de feuilles de roseaux et autres Monocotylédones vivant sur le continent.

En résumé, les formations dont je vais m'occuper sont celles de « *marais maritimes* », c'est-à-dire proches du bord de la mer.

Je vais donner une courte description géologique de chaque dépôt, en allant du Nord au Sud ; je tirerai ensuite quelques conclusions de l'ensemble.

I. La tourbe du Croisic


Belle Isle
Le Croisic
LOIRE
INF.
Bretignolles
La Gachère
VENDEE
I. de Ré
I. d'Oleron
CHARENTE
INF.
Côte d'Arvert
Montalivet
GIRONDE
Moulleau
Mouligna
Bidart
Guethary
LANDES
BASSES
PYRENEES

Le gîte de tourbe de la plage Valentin, commune de Batz, près Le Croisic, est connu depuis longtemps. Il a été indiqué sur la carte géologique de la France au 80.000^e, feuille de Quiberon, par M. Charles Barrois, et a été souvent cité (1).

Le gisement est recouvert à marée haute ; on l'a donc appelé souvent tourbe sous-marine. Il est presque toujours caché par les sables de la plage, ce qui rend les observations difficiles.

J'ai visité ce gisement avec M. Vacher de Lapouge, pour le comparer à d'autres points que j'avais étudiés le long du rivage de l'Océan Atlantique. C'était le 30 septembre 1909, par une marée de 114, c'est-à-dire rare, et le sable heureusement ne cachait pas tout le sous-sol. J'ai donc pu voir la tourbe à marée descendante ; elle renferme beaucoup de sable quartzeux et des paillettes de mica blanc ; on voit à une altitude inférieure le substratum, qui est du granite à mica blanc ou granulite ; la tourbe m'a paru quelquefois encastrée dans les rochers. Au-dessus, j'ai vu une assise d'argile gris-bleuâtre, qui supporte elle-même le sable des petites dunes visibles de Valentin à Batz.

---

(1) Louis Bureau. *Notice sur la géologie de la Loire-Inférieure*, 1900 (Nantes, Grimaud), p. 480.

M. Edouard Bureau a eu l'obligeance de m'adresser de nombreux échantillons de la tourbe et m'a communiqué une coupe montrant qu'il y a deux zones de tourbe reposant sur des argiles sableuses d'un gris bleuâtre, de sorte que la succession serait la suivante : 1° granulite ; 2° argile sableuse grise, parfois plus noire à la base ; 3° tourbe épaisse de 40 à 50 centimètres, avec restes de bois déterminés comme chêne par Poisson, et suintements d'eau douce à la partie supérieure, ce qui permet de suivre ce niveau sur toute la largeur de la plage ; 4° argile sableuse grise ; 5° tourbe peu épaisse ; 6° sable se continuant avec celui des dunes.

Il est difficile d'établir l'âge de ces couches. Les recherches sont presque impraticables, car on ne peut profiter que du moment des plus grandes marées pour tenter d'opérer quelques fouilles fructueuses ; il faut une occasion où la descente des eaux se fasse par très beau temps et soit même activée par le vent du nord ou celui du nord-est.

M. Henri Quilgars (1) a trouvé dans cette tourbe un silex patiné et taillé de l'âge du Moustier, c'est-à-dire paléolithique.

On aurait aussi trouvé des ossements d'Eléphants dans la falaise de Batz.

Il n'est pas commode non plus d'établir de relation stratigraphique entre ce gîte de tourbe et la station préhistorique de la Romaine ou Pierre-Longue, Commune du Croisic, qui se trouve à deux kilomètres à l'Ouest. Dans cette station, on voit sur la granulite une couche de sable humifère épais de 30 à 50 centimètres, constituant la terre végétale ; on y trouve des silex taillés de petite taille ; ces silex sont formés de matière étrangère au pays, soit de galets roulés par la mer, soit de silex importé. Quelques-uns de ces silex taillés ont été figurés par M. Quilgars (2). Je n'y ai vu aucun objet post-paléolithique, c'est-à-dire nettement néolithique, pointe de flèche ou hache polie par exemple ; je crois qu'on n'y a jamais signalé de bronze. M. Rutot, auquel j'ai adressé de nombreux fragments de Pierre-Longue, recueillis notamment par M. Vacher de Lapouge, Bibliothécaire de l'Université de Poitiers, estime qu'il n'y a là nullement le « Tardenoisien » typique ; il y voit plutôt la fin du Paléolithique, type « pré-Tardenoisien » ou Magdalénien supérieur ; il faut ajouter que les « outils » sont rarissimes dans les matériaux envoyés ; il n'y a guère que des éclats de débitage. Il y aurait aussi lieu de rechercher les relations qui peuvent exister entre les tourbes littorales du Croisic et les plages soulevées de la presqu'île guérandaise, étudiées par M. Marcel Chevalier (1).

---

(1) *Guérande préhistorique* (1900), brochure in-8°, Vannes, Lafolye, p. 7.

(2) *L'industrie des silex à contours géométriques aux environs de Guérande (Loire-Inférieure)*. — L'Anthropologie, 1899, t. X, p. 671-676.

Débris d'insectes. — M. Vacher de Lapouge a examiné les fragments que j'ai retirés de la tourbe de la plage Valentin. Il a reconnu des *Carabidœ* divers, parmi lesquels un *Bembidium* qui paraît voisin du *fasciolatum* ; des *Hydrophilidæ*, dont l'un est très voisin de *Hydrous piceus* ; des *Cucurlionidæ* et diverses pièces indéterminables.

L'ensemble donne l'impression que cette faune renfermait des éléments sans rapport avec la faune actuelle, et sans rapport avec celle des tourbières du Campinien belge.

Graines. — Voici la liste des espèces déterminées par M. et Mme Cl. Reid :

Ranunculus aquatilis Linné
» *sceleratus* »
» *Flammula* »
Nymphæa lutea Linné (= *Nuphar* auct.)
Castalia alba » (= *Nymphæa* auct.)
Rubus fruticosus Linné
Myriophyllum spicatum Linné
Apium ?
Galium sp.

Rumex
Ceratophyllum demersum Linné
Sparganium minimum Fr.
Potamogeton sp.
» »
Ruppia rostellata Koch
Scirpus lacustris Linné
» *Tabernæmontani* Gmelin
» *setaceus ?* Linné

---

(1) *Note sur les oscillations des rivages de la Loire-Inférieure* [Bull. S. G. F., (4e), IX, p. 326-333, pl. XII].

Sambucus nigra Linné
Chenopodium
Atriplex rosea ? Linné
» sp.

Chara

M. Reid m'a communiqué les observations suivantes qui lui ont été suggérées par l'examen des graines :

« La tourbe du Croisic, comme toutes les « forêts submergées » Néolithiques, contient une flore très restreinte. En même temps qu'elle indique un climat tempéré, il y a absence singulière de l'élément français ou méridional, à l'exception de l'espèce douteuse : *Atriplex rosea*.

« Les plantes pourraient être trouvées sur n'importe quelle partie de la côte de la France ou de l'Angleterre où les marais maritimes existent. L'absence des espèces méridionales abondantes et caractéristiques fait que cette florule ressemble plus étroitement à une flore récente du Sud de l'Angleterre qu'à une flore de France. Dans le Sud de l'Angleterre, les dépôts de même âge contiennent seulement des espèces trouvées aussi en Ecosse, sans mélange des formes méridionales caractéristiques, actuellement communes, à la fois à la France et au Sud de l'Angleterre.

« Cette particularité se rencontre si constamment à la fois en France et en Angleterre, qu'on est conduit à se demander si cette période n'était pas légèrement plus froide que l'époque actuelle.

« Je pense cependant que cette restriction curieuse de la flore est plus probablement due à une autre cause. Le climat était chaud ; mais l'amélioration a pris place si rapidement qu'il n'y a pas eu assez de temps pour que les espèces méridionales aient pu pénétrer, bien que les formes septentrionales et arctiques aient été exterminées.

« Je donne ceci comme une suggestion à l'adresse des botanistes et des géologues. Je ne sais pas encore laquelle des deux explications rend le mieux compte des faits. Je suis certain, cependant, que la période a été marquée de changements extrêmement rapides en ce qui regarde le niveau relatif de la mer et du sol ; mais il est encore douteux de reconnaître s'il y a aucune relation entre de tels changements et les variations de climat ».

II. **Belle-Isle-en-Mer et régions au Nord**

M. Quilgars m'a signalé un autre dépôt de tourbe du même âge sous les sables de Pen-Bron, pointe qui se trouve en face et au Nord de la ville du Croisic ; il l'a trouvé à l'aide de sondages faits entre l'Hôpital et La Turballe ; il n'y a rien trouvé au point de vue archéologique.

La feuille géologique de Quiberon porte l'indication d'un gisement de tourbe littorale, non loin de là, sur la granulite, à La Turballe même.

Je citerai encore plus à l'Ouest, la tourbe de Belle-Isle-en-Mer, étudiée par MM. Gadeceau et Clement Reid (1), par la même méthode que j'emploie dans ce travail, et par conséquent tout-à-fait comparable.

Au-delà, il y aurait toute une bibliographie à citer pour les données relatives à la Bretagne (2) et aux régions plus au Nord ; mais, en général, il n'y a pas de flore citée (3).

Je reviens donc aux gisements que j'ai étudiés au Sud.

III. **Tourbe de La Parée de Brétignolles (Vendée)** (4)

Sur cette plage (ou parée), j'ai constaté la présence d'une assise de tourbe couverte à marée haute ; cette tourbe repose sur des schistes cristallins qui se continuent de chaque côté de la plage, où ils forment de petites falaises rocheuses. La tourbe est recouverte par le sable de l'estran, qui se prolonge par de petites dunes entourant la plage et portant quelques chalets de bains. Souvent, le sable ou les cailloux roulés, apportés par la mer, cachent entièrement la tourbe ; celle-ci se continue au Sud, au-dessus du niveau des plus hautes mers ; on la voit reposer sur une assise de sables noircis, cailloux roulés et argile. Cette assise de sables et cailloux ne dépasse guère un pied d'épaisseur ; les cailloux roulés dépendent probablement du terrain de transport des plateaux ; l'argile provient surtout de la décomposition des schistes qui sont au-dessous.

---

(1) Emile Gadeceau. — *Les tourbes marines submergées*, in : *Supplément à l'essai de géographie botanique sur Belle-Isle-en-Mer* [Mém. de la Société des Sciences de Cherbourg, t. XXXV, 1905-6, p. 399-414].

(2) 1903-1908. Davy. Bibliographie géologique du Nord-Ouest de la France [Bull. Soc. Sc. nat. de l'ouest de la France, t. III, IV, V et VIII].

(3) James Geikie. — *Prehistoric Europe. A geological sketch.* (1881). 1 vol. London, Stanford.

Ce volume renferme de très nombreux renseignements sur les tourbes littorales.

(4) Je reproduis ici, pour ce point, les renseignements que j'ai déjà donnés : *Sur les dépôts de tourbe littorale de l'Ouest de la France* [C. R. Ac. S. du 13 juin 1910, vol. 150, p. 1628-1631].

M. Marcel Baudouin s'est aussi occupé récemment de ce gisement : *Notes géologiques sur le rivage vendéen du Hâvre de la Gachère à la Vie* [Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Ouest, 2e série, t. X, p. 87, 30 septembre 1910]. Voir aussi Marcel Baudouin. *Congrès préhistorique de France, session de Beauvais* (*1909*), p. 644.

La limite de la tourbe est indiquée par de nombreux suintements d'eau, car cette tourbe donne un niveau imperméable à la base du sable des dunes.

Dans l'anse, la tourbe montre des troncs d'arbres couchés ; cette anse répond en partie à l'ancienne embouchure du ruisseau de l'Aubraie, embouchure obstruée aujourd'hui par les petites dunes de sable, tandis qu'en arrière le vallon est couvert de terres tourbeuses. Mais la partie de la tourbe qui se prolonge au sud de l'anse ne dépend plus de l'ancienne embouchure.

La tourbe est plus sableuse à sa partie supérieure ; à sa base, on y voit des fragments de bois tourbeux brun ; l'épaisseur est de 40 cm. environ. Voici la liste des graines déterminées :

Ranunculus aquatilis
» *sceleratus*
Nuphar luteum
Cakile maritima
Vitis vinifera
Prunus
Rubus fruticosus
Myriophyllum spicatum
Ceratophyllum demersum
Bryonia ?
Hydrocotyle vulgaris

Lycopus europæus
Atriplex patula
Rumex sp.
Polygonum Hydropiper ?
Alisma plantago
Iris Pseudacorus
Potamogeton pectinatus
» *natans ?*
Ruppia rostellata
Zannichellia sp.
Sparganium

Cornus sanguinea
Sambucus nigra
Solanum Dulcamara
Scirpus Tabernæmontani
Carex, 3 espèces
Fougère

Voici les observations de M. Cl. Reid : « Ce dépôt peut être néolithique ; mais les plantes sont insuffisantes pour déterminer l'âge ; c'est une flore de marais maritimes, avec des graines de fruits charnus, apportées par les oiseaux. Le climat était tempéré. La seule espèce significative pour décider de l'âge est la vigne, et je ne suis pas certain de l'époque à laquelle on peut rapporter l'introduction de la vigne. Quoique la vigne soit trouvée dans les habitations lacustres plus au Sud, et apparaisse aussi dans le Pliocène de Tegelen (Limbourg), je ne pense pas qu'il y ait aucune autre indication montrant sa présence aussi loin au Nord, dans les dépôts néolithiques. Elle fut introduite par les Romains dans le Sud de la Grande-Bretagne et n'est pas trouvée dans les dépôts préromains. »

J'ajoute que *Cakile maritima*, qui vit dans le sable, et *Ruppia rostellata* sont des plantes exclusivement maritimes.

Les débris d'insectes de cette tourbe ont été déterminés par M. Vacher de Lapouge,; ce sont *Gyrinus* sp., *Bembidium* sp., *Donacia* sp., un Curculionide, qui sont tous des insectes aquatiques, et *Carabus cancellatus celticus*, qui est ubiquiste.

IV. **Tourbe de la Gachère (Vendée)**

Sur la côte des Granges-d'Olonne, immédiatement au sud du Havre de la Gachère (feuille au 80.000e de Palluau), j'ai visité le gisement de tourbe littorale indiqué pour la première fois par La Fontenelle de Vaudoré en 1831 (1), étudié ensuite par Rivière (2) (1834 et 1839), et par Coquand (1836), (3) et encore par La Fontenelle de Vaudoré en 1844 (1).

---

(1) *Revue vendénne* : *Sur la découverte d'un gisement de lignite fibreux au Hâvre de la Gachère* (1831).

(2) Congrès scientifique de France, tenu à Poitiers en 1834 : *Une promenade en Vendée*, extrait, p. 54-62.

1839. *Notice sur les terrains d'attérissement et sur les buttes coquillières de Saint-Michel-en-lHerm* [Paris, Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle].

(3) *Sur les terrains compris entre les Sables-d'Olonne et la Gachère, principalement sur l'amphibolite de la Baudùère et la tourbe marine de la côte des Granges* (*Vendée*). [B. S. G. F. 1re série, VII, p. 74-83, 11 janvier 1836].

Le gîte que j'ai pu examiner se trouve sur la côte, où il est couvert à marée haute ; il repose sur les calcaires jaune-nankin de la partie inférieure du Lias, indiqués sur la feuille géologique de Palluau ; ces calcaires jaune-nankin sont eux-mêmes supportés par les schistes cristallins ; ils sont exploités, dans le voisinage de la tourbe, par les chaufourniers de la région de la Gachère, près la Grande-Pointe, et près le rocher Le Gourneau (ou Cournaud).

La tourbe est recouverte par le sable de la plage, qui se continue à l'est par le sable des dunes littorales ; celles-ci s'étendent des Granges-d'Olonne à la Chaume, en portant la forêt d'Olonne.

La tourbe est peu épaisse, 20 à 30 centimètres ; elle est très sableuse ; on y reconnaît des restes d'insectes et de roseaux ; son gisement est peu étendu sur la côte, au moins actuellement ; cette tourbe existe, paraît-il, sur les rochers indiqués comme le Gourneau et le Rocher pourri. Je n'ai pu reconnaître, malgré des recherches attentives, si elle passait sous les dunes pour reparaître à l'est vers les marais actuels de la Gachère et de Chanteloup. En particulier, je n'ai pu voir si le gîte de tourbe littorale se continuait sous le marais lacustre actuel, que l'on appelle les « bourbes » de l'Allerie, près Chanteloup.

Ce gisement des Granges est donc beaucoup moins étendu que ne l'indique une carte géologique de Rivière (2).

On a employé autrefois cette tourbe pour des usages domestiques, mais elle est de qualité très inférieure ; son emploi est perdu depuis longtemps.

J'ai fait bouillir de cette tourbe avec de la soude Solvay, pour en dégager les graines. M. et Mme Cl. Reid ont pu déterminer les espèces suivantes : *Ranunculus aquatilis, Nuphar luteum, Myriophyllum spicatum, Hydrocotyle vulgaris, Lycopus europæus, Potamogeton* sp., *Scirpus Tabernæmontani, Scirpus* sp., *Carex* sp. Toutes ces plantes vivent encore dans la région.

---

(1) *Statistique de la Vendée* par Cavoleau, 2e édition, p. 412, (Robuchon, Fontenay-le-Comte).

(2) *Carte géologique des environs d'Olonne* (*Vendée*), sans date, échelle 10.000e, lithographie Bineteau, Paris.

Il y avait aussi une élytre de *Donacia* sp., Coléoptère qui vit sur les roseaux, dans les eaux douces.

V. Iles de Ré et d'Oleron

On a cité de la tourbe sur le littoral de l'île de Ré : sur les rochers de Chanchardon à l'ouest, et sur les rochers du Bucheron, près le bourg desPortes (1).

J'ajoute que le gisement de bois fossile de l'île d'Aix ne rentre pas dans la catégorie des dépôts dont je m'occupe ici ; il se trouve à la base du Crétacé Cénomanien ; il ne peut être aperçu que dans les basses marées exceptionnelles.

Dans l'île d'Oleron, sur la côte sud-ouest ou *côte sauvage*, j'ai visité la tourbe de Domino, plage des Chardonnières ; le gisement a été indiqué par Boissellier sur la feuille géologique au 80.000e de Chassiron. Cette tourbe se présente dans les mêmes conditions que dans la Vendée et au Croisic ; elle repose sur les calcaires à Ichthyosarcolites du Cénomanien et supporte les dunes de sable moderne ; j'y ai trouvé des Lymnées, coquilles lacustres, donc cette tourbe n'est pas marine. Les graines déterminées sont celles de : *Ranunculus aquatilis*, *R. sceleratus*, *Rubus fruticosus*, *Potamogeton* sp., *Scirpus Tabernœmontani*, *Cladium mariscus*.

Sur la même côte, plus au sud, M. Simon, receveur des Domaines à Airvault et spécialiste en botanique, a vu la tourbe littorale à la Péroche ; M. Surville, professeur à la Faculté de Droit de Poitiers et M. Luguet, professeur honoraire à la Faculté des Lettres, m'ont signalé un gisement au sud de la Remigeasse, en face la Passe des Rochoux.

Je n'ai pas eu le loisir de chercher des graines dans le gisement de Plaisance, que j'ai découvert sur la côte Nord-Est d'Oleron ; il est certainement postérieur à la séparation des îles.

---

(1) 1910. Docteur Atgier. *L'île de Ré et côtes voisines aux temps préhistoriques, protohistoriques et à l'époque gallo-romaine.* [Congrès préhistorique de France, Beauvais, 1909, p. 621-645, Paris, 1910].

Côte d'Arvert (Saintonge)

J'ai constaté l'existence d'une assise d'argile tourbeuse entre la Coubre et Royan ; elle se trouve à la base de la grande dune : le Requin, entre le phare actuel de Bonne-Anse et la digue de Bréjat ; elle découvre à marée basse. Le sable cachait presque entièrement l'assise ; je n'ai pu avoir de fragments de tourbe massive pour la traiter.

Il est très possible que la couche considérée affleure partout sur la côte d'Arvert, qui plonge en pentes douces vers la mer — en dehors des dunes, bien entendu.

Tourbe de Montalivet (Gironde)

Sur la côte du Médoc, au nord et au sud de Montalivet-les-Bains, on voit affleurer une assise de tourbe qui repose sur l'argile du Gurp à *Elephas meridionalis* ; l'argile porte des troncs d'arbres encore enracinés, dont la base est recouverte à mer haute. Plus au nord, la tourbe se relève et est visible sur une petite falaise, au-dessus du niveau des plus hautes mers. Voici la coupe de bas en haut : (1)

1° *Argile du Gurp*, visible sur plusieurs mètres quelquefois, souvent recouverte par le sable de la plage ;

2° *Sable noirci et tourbe*, avec débris de bois bruni, sur une épaisseur ne dépassant pas un mètre ;

3° *Sables à graviers* peu roulés, blancs et jaunâtres, sur une épaisseur de 4 mètres environ ; ce terrain de transport n'est pas moderne ; c'est une formation plus ancienne, probablement quaternaire, que l'on a même rapprochée du Sable des Landes, mais je n'y ai pas vu les quartz roulés de cette dernière formation. A la partie supérieure, cette assise forme quelquefois une corniche ; elle constitue alors un ancien sol de sables graveleux dont la couleur est devenue cendrée par la décomposition de restes végétaux ; on y trouve des débris préhistoriques, petits silex taillés, pointes de flèches en silex, fragments de poteries, etc. ; c'est un ancien sol néolithique (assise 3 ^{bis}), constituant la station du Gurp des archéologues ;

---

(1) Cette côte a été étudiée à diverses reprises ; la bibliographie serait trop longue pour cette étude, je citerai seulement un travail récent : G. Lalanne. *Constitution géologique du Bas-Médoc, dans ses rapports avec la présence de l'homme préhistorique.* [Bull. Soc. Géogr. Commerciale de Bordeaux, 1910].

4° Les *sables des dunes* sont au-dessus.

Les arbres, qui ont poussé sur l'argile du Gurp (assise 1), montrent que c'est un ancien sol continental ; ils sont certainement antérieurs à la tourbe, et cela montre que les conditions de situation et d'humidité ont varié à ce moment, pour permettre à la tourbe de se former.

Pour Montalivet, on pourrait presque soutenir l'opinion de deux lits tourbeux superposés : la tourbe inférieure, dont je vais citer les graines, et l'ancien sol continental humifère (assise 3 ^{bis}).

L'érosion et le recul de la côte sont certains depuis l'époque où les arbres croissaient sur l'emplacement de la plage actuelle de Montalivet, mais je me hâte de dire qu'il ne s'agit pas de l'époque historique.

Voici la liste des graines déterminées : *Hypericum Helodes* Linné ; *Rubus fruticosus* Linné ; *Potamogeton* sp. ; *Juncus* sp. ; *Cladium mariscus* R. Br. ; *Heleocharis multicaulis* Sm. ; *Carex* sp.

Les espèces sont peu nombreuses, car la partie massive de cette tourbe n'est pas facile à traiter pour dégager les graines ; il faut faire bouillir longtemps avec la soude. Ce sont toujours des plantes communes que l'on retrouve sur plusieurs degrés de latitude ; ce sont des espèces de marais, sauf la ronce, qui donnent peu de lumière sur les conditions de climat ; dans ce cas particulier, il n'y a pas d'espèce arctique ni d'espèces maritimes ; les plantes sont encore insuffisantes pour déterminer l'âge, qui peut être quaternaire récent (néolithique), mais aussi plus ancien, car on trouve au-dessus un véritable terrain de transport. De bons naturalistes prétendent même que cette tourbe pourrait être de l'âge de l'*Elephas meridionalis* ; ce niveau végétal répondrait alors au *Forest-bed* de Cromer (Angleterre), d'âge pliocène supérieur et antérieur à l'époque glaciaire.

On trouve aussi des insectes : *Donacia* sp. et un Cucurlionide (ou Charançon aquatique).

Côte des Landes

Je suis disposé à admettre que la couche de tourbe sur argile (ou sur un autre substratum) se continue tout le long de la côte de Gascogne, d'après des indications recueillies en face l'étang d'Hourtin, à Lacanau, au Moulleau d'Arcachon et plus au sud.

Je n'ai pas vu les gisements indiqués par Jacquot à Mouligna, au sud de Biarritz (1), et à l'embouchure du ruisseau de Chabiague ; ils seraient formés d'argile sableuse avec débris végétaux et restes de grands arbres carbonisés. Ces gisements ont été visités par la Société géologique de France en 1866, cités par M. de Bouillé dans ses publications sur la Paléontologie de Biarritz, etc. J'ai reçu à leur sujet des renseignements de M. Edouard Bureau, qui a constaté la présence de la tourbe au-dessus du niveau de la mer, sur le rivage, entre Biarritz et Saint-Jean-de-Luz, mais plus près de Biarritz ; elle contient des noisettes en grande quantité.

Lignite de Bidart. — J'ai visité l'affleurement de lignite de la falaise de Bidart, plus au sud. Il se trouve au nord de la rivière de l'Ouhabia. Il y a là un dépôt puissant de sable, de gravier et d'argile, renfermant du lignite épais de plusieurs mètres ; celui-ci affleure au niveau de la haute mer. Je pense que c'est une dépendance de la formation des Sables des Landes ; sa position au bord de la mer peut s'expliquer par un ravinement intense du crétacé des falaises de Bidart, comme l'a indiqué Jacquot, ou par un système de failles qui a facilité sa descente.

En traitant ce lignite comme d'habitude, j'ai pu extraire des graines ; malheureusement je n'ai pu obtenir assez de spécimens et assez d'espèces. M. et Mme Cl. Reid y reconnaissent plusieurs genres vivants, mais les espèces sont nouvelles pour eux ; ces plantes sont donc très curieuses et très difficiles à étudier. L'âge est probablement pliocène.

---

(1) 1864, E. Jacquot. — *Description géologique des falaises de Biarritz, Bidart, Guétary et Saint-Jean-de-Luz* (Bordeaux, Actes de la Société Linnéenne, p. 30 du tirage à part).

Presque toutes les flores pliocènes ont été décrites d'après des feuilles de Fougères et d'arbres, aucune graine de plantes herbacées n'ayant été recueillie. Les espèces de Bidart ne vivent pas en France et sont inconnues à l'état fossile. Il est donc difficile de les comparer à une autre flore.

Ce gisement est en somme très différent de la plupart des cas étudiés ici.

Gisement de Guéthary. — Au sud de ce bourg, dans la baie de Cénitz, au bas de la falaise d'Arrotcha, M. Stiegelmann m'a montré un affleurement de vase tourbeuse, avec débris d'arbres, qui est couvert à haute mer ; il est très différent du gîte de Bidart et se rapproche comme situation de celui de Mouligna. Je n'ai malheureusement pas pu traiter d'échantillon convenable de tourbe.

Age des tourbes littorales

Les lits tourbeux envisagés reposent en discordance complète sur les formations antérieures, sauf peut-être à Montalivet, où certains observateurs ont indiqué l'alternance avec l'argile du Gurp qui est au-dessous ; je n'ai pas vu cette alternance.

Ils ne sont pas au-dessous du niveau moyen de la mer, c'est-à-dire du zéro des Cartes topographiques ; la plupart sont couverts à marée haute.

Les plantes citées, avec la seule exception de la vigne, sont des espèces communes de la France et de l'Angleterre. Il y a absence complète de toute espèce caractéristique de France ou de régions plus au sud.

Tous les gisements indiqués me paraissent être du même âge (Belle-Isle, Croisic, Bretignolles, La Gachère, Oleron, Guéthary), sauf pour Montalivet et Bidart. Ils ne sont peut-être pas tous exactement du *même moment,* mais appartiennent à l'époque de la formation des *tourbes néolithiques.*

Il est évident que c'est une hypothèse que je fais en me basant sur leur situation géologique ; je ne vois pas la nécessité de distinguer plusieurs niveaux en me basant sur des indices trop faibles. Cependant, la présence de la vigne à Bretignolles est un fait à retenir.

Les savants scandinaves sont arrivés à distinguer plusieurs niveaux de tourbe, caractérisés chacun par des arbres différents. Ici, sur la côte Ouest de la France, la répercussion des phénomènes glaciaires du Nord de l'Europe est arrivée très affaiblie, sous l'influence maritime de l'Océan, qui n'était pas très éloigné à l'Ouest.

Si la généralité de l'existence de tourbières marines arrive à être vérifiée, comme je l'espère, depuis la côte des Landes jusqu'à Oleron et plus au nord, je n'hésiterais plus à assimiler cette formation à l'ensemble des tourbières maritimes néolithiques du nord-ouest de l'Europe.

La série, étudiée ici, me paraît être antérieure au grand dépôt des vases marines à *Scrobicularia plana* (*piperata*), qui comble les estuaires et les golfes de l'Ouest, comme le Marais de Brouage, le Marais poitevin, où on les appelle le *bri* ; le Marais de Mont, etc.

Les tourbes sont probablement antérieures aussi aux *cordons littoraux* de sables et graviers à coquilles marines actuelles qui bordent les « îles » et les coteaux du Marais poitevin, comme l'Ile de Saint-Michel-en-l'Herm ; ces cordons littoraux sont au niveau du balancement des marées actuelles (1).

Variations du climat

L'étude des plantes des dépôts récents et des débris animaux pourra seule nous donner l'indication des changements de climat de la région depuis l'époque tertiaire. Malheureusement, les faunes récentes, marines ou autres, du pliocène et du pléistocène sont à peu près inconnues sur la côte occidentale de la France. Il faut donc se rabattre sur autre chose si on veut étudier les changements qui ont affecté l'Ouest. Malheureusement, les documents présentés dans cette étude sont encore très imparfaits.

---

(1) 1910. Jules Welsch.— *Sur la formation du Marais poitevin et la séparation des îles de Ré et d'Oléron* [C. R. Ac. Sc. du 29 mars 1910, t. CL, p. 844-846].

La présence d'arbres couchés ou en place dans la tourbe littorale peut s'expliquer de deux façons :

1° En supposant que le sol portait de grands arbres, et qu'il a été couvert de débris végétaux qui se sont accumulés pendant une grande longueur de temps ;

2° Le sol portait de grands arbres, et il s'est formé de véritables marais tourbeux, par suite de la formation de barrages arrêtant les eaux ; il y a donc eu changement dans les conditions locales. Peut-être même est-ce une variation de climat qui a amené la destruction des arbres et leur remplacement par des tourbières.

Je ne me dissimule pas du reste que probablement l'Océan Atlantique a toujours existé depuis l'époque tertiaire à l'ouest de notre région, qu'il a toujours, par conséquent, rendu le climat plus uniforme sur cette côte, autrefois comme aujourd'hui. D'où la grande difficulté de suivre des variations peu prononcées.

Un point intéressant à étudier aussi, serait celui de l'origine de la présence actuelle de plantes lusitaniennes (ou méditerranéennes) sur la côte de l'Océan Atlantique jusqu'en Bretagne, Cornouaille anglaise et Irlande du sud-ouest.

Ancien aspect de la côte

La France a été autrefois plus étendue à l'Ouest, puisque les arbres et la tourbe qu'on voit sur le littoral actuel ne pourraient s'y développer aujourd'hui ; en particulier, en face de la Vendée, d'Oleron, des Landes, etc., et surtout dans les régions en pente douce vers la mer.

Il est évident que, dans les points considérés successivement dans ce travail, il y a eu autrefois une bande de pays plat, probablement assez continue, qui a été couverte d'arbres, surtout des chênes, des noisetiers et autres paraissant analogues à ceux de nos jours. Je n'ai vu les restes de ces grands végétaux que dans la zone comprise entre le balancement des marées actuelles ; peut-être existent-ils au-dessous des basses marées, comme cela paraît certain pour l'Angleterre, où la bande littorale, actuellement submergée, paraît avoir été très large en quelques points.

Si nous remontons plus haut que l'époque des tourbes, la question du littoral devient très obscure. Les faunes marines pleistocènes sont très rares ; la faune marine pliocène n'est connue avec certitude qu'en Bretagne et en Portugal, au nord de Lisbonne. Les changements dans la répartition du continent et de l'Océan depuis le miocène sont donc très mal connus ; ils ont eu certainement leur influence sur le climat et sur la flore et la faune. La géographie physique de l'Ouest est donc à étudier pour les périodes géologiques récentes ; il serait important d'établir, avec sûreté, l'état de la région au moment de la séparation des îles de l'Atlantique depuis Cordouan jusqu'à Belle-Isle.

Mouvements récents de la côte

A première vue, l'étude de ces gisements littoraux paraît fournir une preuve incontestable d'un affaissement général de la côte considérée, qui serait le dernier grand mouvement du sol de l'Ouest de la France.

En réalité, les questions relatives à l'affaissement ou à l'émersion du continent, depuis le tertiaire, sont obscures, quoique importantes. Il est très possible que la position actuelle des gisements de tourbe puisse être attribuée aux mouvements lents de l'écorce terrestre, entraînant un faible affaissement d'ensemble de la région. Il n'est pas même nécessaire de supposer que la déformation du continent ait été régulière, de même amplitude pour tous les points ; il a pu y avoir des affaissements suivis quelquefois de soulèvements très lents en quelques points, ce qui produisait une sorte de gauchissement.

Les mouvements que j'ai en vue sont ceux qui sont actuellement étudiés par les nivellements généraux des pays civilisés, notamment en France.

Ces déformations plus ou moins permanentes de l'écorce terrestre peuvent avoir amené des bossellements généraux ou locaux entraînant des changements géographiques, d'où variation dans l'amplitude des marées, etc.

En tous les cas, pour les tourbes littorales de l'Ouest, il suffit de supposer un mouvement de très faible amplitude, probablement inégal, variable avec les points étudiés, de 1 à 3 mètres au plus.

D'un autre côté, il n'est pas toujours nécessaire d'admettre un léger affaissement de la côte. Si je considère les troncs d'arbres de Montalivet (Gironde), ils ne sont couverts qu'à marée haute ; or, à l'intérieur du continent, en face de cette côte, il y a des points dont l'altitude ne dépasse pas 1 à 2 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer. Il suffit de rechercher ces points dans les lèdes (ou vallées) des dunes du Médoc pour y voir souvent de grands arbres ; je citerai les environs de la route de Montalivet à Vendays, où la Carte topographique porte l'altitude 2 pour la zone basse, dite des Marais de Perge, etc. S'il n'y avait pas un rideau de dunes plus élevées entre ce point et la mer, ou des canaux à écluses vers la Gironde, les hautes marées pénétreraient jusque-là, et la mer couvrirait ces points particuliers, y détruirait les arbres sans qu'aucun affaissement soit survenu. Si l'érosion de la mer était active, la côte reculerait jusqu'à ces points et la marée haute les couvrirait, puisque son balancement atteint 6 mètres environ dans la région.

On peut donc dire que la plupart des tourbes littorales ont pu se former à un moment où leur emplacement était protégé à l'Ouest par des dunes ou un autre abri ; c'est une preuve, en tout cas, du recul de la côte par érosion depuis une époque géologique récente.

TROISIÈME NOTE SUR LE GLACIAIRE

DE LA

BASSE VALLÉE DE LA PIQUE

près Bagnères-de-Luchon (*Haute-Garonne*)

PAR

Maurice GOURDON

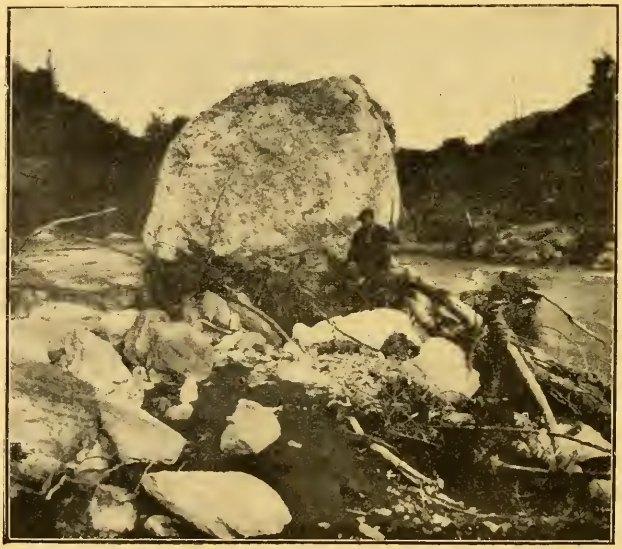
Au mois de mai 1911, me trouvant à Bagnères-de-Luchon, je repris le cours de mes investigations en vue de compléter mes précédentes recherches sur le glaciaire de la basse vallée de la Pique. Cette année elles ont porté sur le territoire des communes de *Lège*, *Guran*, *Bachos-Binos* et *Signac*.

Si des dépôts d'origine glaciaire bien caractérisés se rencontrent dans ces régions, on ne saurait en dire autant des blocs erratiques, bien moins nombreux que sur la rive droite de la Pique. On le doit certainement, non seulement à leur disparition par suite du défrichement à peu près complet du sol, mais aussi à la déclivité des pentes sur lesquelles il était fort difficile aux blocs de se maintenir. Aussi ont-ils depuis longtemps déjà glissé jusque dans le lit du torrent, où ils sont fort abondants.

Lège

Quinze minutes à peine de chemin de fer depuis Bagnères-de-Luchon, et nous voici à *Lège*. Au nord et à cent mètres environ de cette halte, on voit la Pique se heurter brusquement contre un éperon rocheux qui semble vouloir lui barrer le passage. Ses eaux refoulées un instant sur elles-mêmes forment un remous profond, bien connu des pêcheurs de truites sous le nom de *Gouffre de Lège.* La berge de rive gauche, assez élevée en cet endroit, battue en brèche par les eaux furieuses du torrent lors de l'inondation de 1875, fut dépouillée de sa végétation, et à la place du gazon disparu se voit maintenant un dépôt de cailloux et de sable d'origine glaciaire, que le torrent continue à miner insensiblement.

Un peu plus bas, non loin d'une maisonnette de garde-barrière (n° 30), maintenant supprimée par la Cie du Midi, se dresse dans le lit même de la Pique un énorme bloc erratique de granite, dont je pris la photographie en juillet 1897 peu de jours après sa chute dans le torrent.



Bloc de Moulanaoua, près Lège

Avant cette époque, en effet, ce bloc, en grande partie enfoui dans le sol de la montagne voisine (rive gauche), au quartier dit : *prairie de Molanaoua,* et masqué par la végétation, était à peine visible. Mais profondément détrempé par trois semaines de pluies diluviennes, le terrain glissa brusquement, un beau jour, entraînant avec lui jusque dans la Pique le bloc que nous y voyons maintenant. Avec celui de la *côte de Sainte-Cristine* à la montagne de *Montauban-de-Luchon,* dont j'ai parlé dans ma première note, c'est un des plus volumineux que je connaisse dans la basse vallée de la Pique. Placé par 679 mètres environ d'altitude, il mesurait 100 mètres cubes environ en 1897. Mais un malencontreux coup de mine l'a légèrement écorné. La voie ferrée de Montréjeau à Bagnères-de-Luchon côtoie la Pique en cet endroit, aussi est-il facile depuis le train de jeter au passage un coup d'œil sur le bloc en question.

Guran

Dans la vallée qui nous occupe, la Pique sert d'ordinaire de limite naturelle entre les communes riveraines. Ici, contrairement à cet usage, le territoire de *Guran* s'étend non seulement sur la rive gauche, mais sur celle de droite. C'est ainsi qu'en bordure de la route nationale, presque en face du *pont dit de Guran,* se voit un puissant dépôt glaciaire à l'endroit appelé dans le pays : *quartier d'Eu* (prononcez *Eou*). Dans ce dépôt, la boue, les cailloux arrondis de diverses grosseurs, mais en général de faible volume, et le sable jaunâtre, plus ou moins fin suivant les endroits, forment des asisses ou bandes alternant en concordance parfaite les unes avec les autres sur une épaisseur de 40 à 45 mètres.

Profitant de cette sabline, d'exploitation d'autant plus facile qu'elle borde la grande route, et que les eaux pluviales la ravinent continuellement, y produisent des éboulements partiels, les habitants du village utilisent depuis de longues années pour leurs constructions, ce sable, d'excellente qualité, prétendent-ils, quoique quelque peu imprégné d'oxyde de fer, auquel il doit, sans doute, sa coloration.

Cette sabline, connue dans le pays sous l'appellation de sabline d'Eu, occupe la rive gauche du petit ravin *de la Barthe,* et son altitude moyenne est de 610 mètres.

Mais repassons sur la rive gauche de la Pique pour ne la plus quitter.

Du pont de Guran la route de voiture, montant tout d'abord assez vivement, s'élève au flanc oriental de la montagne vers le village et le château. Dans les murs de soutènement qui la bordent par moments sont encastrés en maints endroits des fragments de granite à biotite, débris des blocs erratiques dont on a débarrassé le terrain pour le mettre en culture. Aussi ont-ils disparu. Mais il suffit encore de creuser dans le sol à 45 ou 50 centimètres de profondeur pour mettre à découvert le sable et la boue mélangés de cailloux jadis déposés par le glacier.

Le *manoir de Guran*, dont la route contourne le pied d'une grande tour carrée, puis longe le beau parc, a grand air et occupe une position pittoresque, d'où le regard embrasse surtout au sud un superbe panorama. Au premier plan la sinueuse vallée de la Pique, remontant vers Bagnères-de-Luchon, et tout au fond là-bas, vers l'Espagne, une grande partie des crêtes neigeuses de la frontière méridionale de la Haute-Garonne, tandis qu'au N.-E. se dresse dans son ensemble le curieux massif du pic du Gar, commandant la riche plaine de Marignac.

Il y a quelques années, le château de Guran fut acheté par le Prince de Bourbon-Bragance, qui l'a complètement restauré et l'habite une partie de l'été.

Bachos-Binos

De *Guran* à *Bachos*, rien de bien intéressant à signaler. Les cultures ont ici, également, fait disparaître les traces glaciaires et les blocs utilisés pour les murs de clôture. Notons cependant en passant pour les géologues la présence du terrain silurien, représenté ici par des schistes carburés graphiteux fossilifères, profondément recoupés pour l'établissement de la route jusqu'à l'entrée même de *Bachos*, dont les maisons voisinent avec un curieux petit castel. Au-dessus, sur les pentes de la montagne est *Binos*, son annexe, et à mi-distance environ entre les deux villages se voient quelques blocs erratiques encore intacts.

Pour y accéder il faut, à la sortie de *Bachos*, prendre immédiatement au N.-O. un chemin pierreux côtoyant le ruisseau. A droite (N.), les eaux sauvages ont mis à découvert un dépôt de boue glaciaire, sur lequel passait jadis le vieux chemin de *Binos*. Continuant à remonter le cours du ruisseau (nombreux blocs de granite dans le ravin), on arrive près d'une grange isolée, qu'on ne doit pas dépasser.

Recoupant alors presque horizontalement au travers des prairies et des champs cultivés, on arrive en quelques minutes aux blocs dont je viens de parler. Il y en a quatre alignés non loin l'un de l'autre, et dont la dimension varie entre 25 et 30 mètres cubes. Formés d'un granite à biotite et muscovite, ils sont situés sur la pente méridionale du *Sarrat de Bataille*, au quartier de ce nom, par 800 mètres environ d'altitude.

Signac

Lorsque de Bachos-Binos on continue à s'avancer vers Cierp et Marignac (N.-N.-E.), on rencontre tout d'abord le village de *Signac*, dont 1.500 mètres à peine nous séparent. La route est tracée à travers champs et prairies naturelles, et dans les murs de soutènement seuls on peut retrouver encore les débris des blocs de granite jadis abandonnés par le glacier.

Une dernière descente assez rapide nous amène enfin à *Signac*, où l'on accède par un pont de pierre jeté sur le torrent du même nom. A deux cent cinquante mètres environ au-delà (N.-N.-O.), par 690 mètres d'altitude, au *quartier de Sougaras*, le chemin remontant le cours d'eau est ouvert à la base d'un dépôt assez considérable de boue glaciaire avec blocs et cailloux emballés dans la masse. Ils sont généralement de faible volume. Lors de ma dernière visite en ce point, on en voyait un cependant plus fort que les autres, à demi déchaussé, et qui sans doute ne tardera pas à rouler dans le ravin voisin, comme ceux qui l'y ont précédé.

A partir de *Signac*, les blocs de granite font défaut, le marbre rouge (griote), dévonien pour les uns, carbonifère pour les autres, se montre seul. Du reste, tout en descendant sur Cierp et la vallée, vous ne tardez pas à voir à gauche (ouest) au-dessus de vous, la grande carrière d'où sont sortis tous les marbres rouges utilisés dans le pays et les environs. Ce calcaire renferme fréquemment des goniatites malheureusement assez frustes, ainsi que des orthocères et de petits bivalves.

Au contact même (nord) de la carrière de marbre, on exploite actuellement un gisement de nodules de phosphorite traités dans une usine au bord de la Pique, à la porte même du village de *Cierp*.

Avec mes excursions du mois de mai 1911 se terminent mes recherches sur le glaciaire de la basse vallée de la Pique. Elles viennent compléter le travail plus important que j'ai jadis publié (1879), avec E. Trutat, sur les blocs erratiques de la *vallée du Larboust*.

Les pages qui précèdent étaient déjà à l'impression, lorsqu'au mois de septembre dernier, au cours d'une excursion, il m'a été donné de découvrir de nouveaux blocs erratiques qui avaient échappé à mes précédentes recherches. Ils offrent un intérêt tout particulier qui m'engage à en dire quelques mots.

Au-dessus du village de *Montauban* et des prairies de *Herran*, dont il a été question dans une précédente note, de belles sapinières couvrent la montagne. Un chemin muletier y trace ces lacets, puis débouche assez brusquement sur les alpages supérieurs précédant le *Col de Panetch* (1820 mèt.), largement ouvert dans la crête frontière entre la France et le Val d'Aran (Espagne). Un peu avant le col, sur le bord même du sentier qui y conduit, quelques blocs erratiques se voient au travers des gazons. Ils semblent placés là par la nature pour jalonner le passage. Le plus fort, mesurant 1 mètre cube, se trouve par 1745 mèt. d'altitude. Ainsi que les 4 à 5 autres qui lui font suite, il est formé d'un granite à biotite.

Deux autres blocs de même nature, mais un peu moins forts et tout voisins l'un de l'autre reposent au nord et à quelques mètres en contrehaut du col, sur le territoire espagnol. Leur présence en ce point sur le revers aranais de la crête me paraît venir à l'appui de l'opinion que j'avais émise dans ma première note et semblent démontrer que tous les blocs erratiques dont j'ai relevé la présence dans la basse vallée de la Pique auraient bien eu pour lieu d'origine les montagnes granitiques du Val d'Aran, dont les anciens glaciers auraient, au moment de leur plus grande extension, envoyé en France un courant de glace pendant qu'un plus important descendait la vallée actuelle de la Garonne vers le Pont du Roi, Fos et Saint-Béat.

L'EOCÈNE MARIN

DANS LE

Sud-Ouest de la feuille de Nantes

par

G. FERRONNIÈRE

L'Eocène marin se présente dans le sud-ouest de la Feuille de Nantes sous forme de calcaire, de grès à ciment calcaire, de sable, ou grès à ciment siliceux, plus ou moins compact.

En dehors des deux lambeaux plus importants de Machecoul et d'Arthon, j'ai pu relever des localités formées de lambeaux plus petits ou de blocs démantelés dont plusieurs n'ont pas été indiquées dans le travail de M. Vasseur (1). C'est le cas, en particulier, pour les grès siliceux à fossiles marins que j'ai rencontrés en d'assez nombreux points.

Ces différentes petites découvertes semblent prouver que l'extension de l'éocène marin au sud de la Loire a été très large.

Voici les listes des principales localités aujourd'hui connues (j'ai marqué d'un V celles indiquées par M. Vasseur).

1° *Récifs depuis l'est de Noirmoutier jusqu'au fond de la baie de Bourgneuf.*

Les Bœufs (V), Rocher du Devin (V), Roches de la Loire (V) ;

---

(1) Vasseur. *Recherches géologiques sur les terrains tertiaires de la France occidentale*, 1881.

Zone au sud du port de Noirmoutier (indication de M. le Docteur Viaud-Grand-Marais), Pierre du Chenal, Rocher Vert (sud de la Bernerie), rochers dans la région nord-ouest de la plage des Moutiers, roches de Bouin (V), Plateaux de la Préoire (V), de la Vendette (V) et de l'Atelier, Roches de la Fosse (1).

Les rochers de la baie de Bourgneuf servent à alimenter les fours à chaux de Pornic.

2° *Marais Breton et Région de Machecoul.*

L'île Boisseau ; Querray (V), l'île Chauvet (V) ; Ardillon, la Pillenière ;

Bouin (V), le puits de la Villatte (avec extension dans la direction des Murs), l'Ecrille ;

L'île Jean, Quinquenavant ;

La Vacheresse, Pisquepois (V), Hucheloup (V), le Coudrais (V), le Vivier (V), la Gâtine (V), les Buttes (anciennement Saint-Michel-de-l'Isle ; c'est l'ancienne localité de Cailliaud) ;

Saint-Denis, la Fiolle, Chelevé ;

Le Favris, l'île Gaudin (V).

La connaissance des points calcaires du marais, très délimités, a une grande importance pour l'hygiène locale, car ils sont les seuls ayant une eau réellement potable (indication fournie par M. le Docteur Pelletier, de Bouin).

Dans toute cette région, le calcaire, plus ou moins compact ou gréseux, paraît reposer sur un sable parfois très compact, (plage des Moutiers ; ce sable a, en cet endroit, une stratification oblique par rapport au calcaire qui le surmonte) passant presque au grès à ciment ferrugineux.

Cette observation semble confirmer celles de Dubuisson (2) et de Bertrand-Geslin (3) ; ce dernier, sur sa carte (figure 1) indique des sables ferrugineux entre les micaschistes et le calcaire tertiaire.

---

(1) D'après Simonneau, *Etude sur le détroit de Fromentine*, Société d'émulation de la Vendée 1885, les rochers en avant de Bois-Vinet sont de schiste et de quartz, et, du côté de Noirmoutier, de calcaire.

(2) Catalogue de la collection minéralogique de la Loire-Inférieure, 1830.

(3) Note géologique sur l'île de Noirmoutier, Vendée, 1833.

3° *Le calcaire éocène de Machecoul.*

Il est limité approximativement au sud et au sud-ouest par l'étier de la Gravelle qui le sépare des affleurements ci-dessus indiqués et s'étend au nord jusqu'à la Grande-Ile, en face Fresnay, à l'est de laquelle il est coupé par la route de Machecoul; il touche, là, au grès siliceux dont nous parlerons plus bas.

Un autre point calcaire se voit à la Grande-Touche, dans la direction de Bourgneuf ; c'est le point extrême, du côté nord ouest, que j'aie observé. A l'autre extrémité, du côté de l'est, le grès calcarifère apparaît encore, en place sur le bord du Tenu, avant d'arriver à la Marne (1), en un banc horizontal et peu épais.

Cette dernière observation semble expliquer dans une certaine mesure celle de d'Archiac (2), qui dit que le calcaire de Machecoul paraît se prolonger à l'est jusque sur les bords du lac de Grandlieu. Malheureusement la région intermédiaire entre Machecoul et l'affleurement de la Marne, ainsi que la région au sud, est masquée sous des sables à galets de quartz, sans fossile, que je n'ai pu jusqu'ici déterminer.

Toutefois, au bourg Saint-Martin, après avoir passé la dépression qui, partant du château de Machecoul, devait être utilisée pour le canal projeté à la fin du XVIIIe siècle, et devant aboutir sur le Tenu, au Lochais, j'ai aperçu dans les fossés de la route des couches d'un calcaire très tendre et à stratification oblique qui rappelle l'observation de d'Archiac (loc. cit) ; et au Horier, non loin de l'affleurement du micaschiste, une carrière, exploitée pour cailloutis, m'a permis de constater la présence d'un calcaire extrêmement tendre, ayant tous les caractères des faluns, englobant une grande quantité de cailloux divers parmi lesquels, avec les nombreux petits galets de quartz qui sont l'objet de l'exploitation, se trouvent beaucoup de petits blocs roulés de calcaire et de silex gris crétacés. (J'y ai même trouvé un fragment de *Jerea*). Il me paraît donc qu'en ce point j'ai eu affaire à des faluns démantelant le crétacé. Il ne faut pas oublier que nous approchons, là, du point crétacé des Raillères en Bois-de-Céné.

---

(1) Un bloc de grès calcarifère trouvé par moi au nord-ouest du Bois de Lanoue, en Bouaye, est absolument semblable à la roche de la Marne.

(2) Etude sur les formations crétacées des versants sud-ouest, nord et nord-ouest du plateau central de la France. *Mémoire de la Soc. géol. de France*, 1840.

Ce nouvel affleurement de faluns, auquel il est probable que je serai amené à réunir une partie des sables à cailloutis de la région expliquerait la présence, signalée par d'Archiac à Machecoul, de coquilles qu'il rapprochait de celles des faluns.

4° *Région entre Machecoul et Arthon.*

Une autre roche éocène, les grès à pâte siliceuse et à fossiles marins (1), se retrouve en de nombreux points dans la région qui sépare les lambeaux calcaires de Machecoul et d'Arthon et forme auréole autour de ces lambeaux. Elle est toujours en blocs isolés ; dans cette région nous allons trouver encore quelques blocs de calcaire également isolés.

J'ai constaté l'existence de ces grès :

a) Dans la direction de Bourgneuf : au sud du bourg de Fresnay, s'étendant sur plus d'un kilomètre de l'est à l'ouest ; aux Ouchères ; au nord des Rivières.

b) Entre Bourgneuf et Arthon, le plus souvent au bord des ruisseaux, là où apparaît le contact avec le micaschiste, masqué ailleurs par des sables ou des argiles à cailloutis : au bois de la Motte, au Champion, aux Perinières, à l'est des Breffes, à Bel-Essort, au Port.

c) Au nord d'Arthon, j'ai retrouvé un bloc de ce grès au pas Moreau ; il paraît du reste se relier avec un banc de grès qui existe à la Meule, sous les sables et semble apparaître à la descente du Pas de la Haie, sous les « sables généralement grossiers avec grès en rognons ou en plaquettes » de la coupe de M. Vasseur.

d) A l'est d'Arthon, mais toujours sur la rive sud du marais de Haute-Perche, on trouve des blocs de calcaire éocène de taille variable à la Poussinière (route d'Arthon à la Bernerie) et à l'est de la Fontaine aux Bretons (ligne de la Bernerie au Clion) ; le grès à fossiles marins se retrouve également à la Poussinière et à la Fontaine aux Bretons.

---

(1) Ces grès sont d'ordinaire très riches en fossiles, malheureusement souvent à l'état d'empreintes peu déterminables. On y reconnait toutefois *Præscutella Cailliaudi* Cott et des Foraminifères.

Dans cette dernière région comme, du reste, dans une de celle située entre Bourgneuf et Arthon, aux blocs de grès marin sont plus ou moins mêlés d'autres blocs ayant absolument l'aspect des grès à plantes de Noirmoutier ou de la Pierre-Attelée (1), en Saint-Michel-Chef-Chef. Des sables de grès ayant cet aspect semblent en place à la Bossaverie et peut-être à la Bobière ; ils surmontent alors des sables argileux à fossiles crétacés, ce qui semble la règle pour ces grès à facies de grès à plantes que je n'ai jamais vus au-dessus du calcaire écocène.

En deux points de ces deux régions (près de la Fontaine aux Bretons et à la Vrillerie), j'ai trouvé des blocs de calcaire à fossiles d'eau douce (2).

5° *Région au nord d'Arthon.*

En dehors des environs de Bouaye où j'ai trouvé un bloc isolé de calcaire semblable à celui de la Marne, ce qui pourrait faire espérer d'autres découvertes de ce genre dans le bassin du lac de Grand-Lieu, je n'ai pas vu jusqu'ici de calcaire certainement éocène ailleurs que dans la région ci-dessus étudiée ; en revanche, les bords du marais de Saint-Père-en-Retz et la région de Saint-Viaud et de Saint-Brévin m'ont fourni des grès passant à des jaspes avec cristaux de quartz, sur lesquels j'ai cru voir à deux reprises des traces de fossiles, mais très douteuses ; des Foraminifères (?) sur un grès des environs de Saint-Viaud, un Oursin (?) sur un bloc de grès trouvé à Saint-Brevin par M. le docteur Polo. Mais ces blocs de quartzite passant au jaspe sont très difficiles à reconnaître des grès à aspect de grès à plantes. Ils se rattachent par ailleurs très intimement à beaucoup des jaspes et quartz pseudomorphes de calcite géodes et cristaux radiés, que l'on trouve épars dans la Loire-Inférieure (1) et qui rappellent eux-mêmes les quartz de l'Anjou (2).

---

(1) Je n'ai pu observer de plantes dans ces grès qu'en deux localités : Noirmoutier, particulièrement le Pélavé et la pointe du Cob, et le menhir la Pierre Attelée, en Saint-Michel-Chef-Chef. Ces deux localités sont du reste déjà connues (L. BUREAU, *Géologie de la Loire-Inférieure*, 1900).

(2) M. G. Dollfus qui a eu l'amabilité d'examiner ces fossiles y a reconnu *Limnea* (groupe de *L. Arenularia*), *Planorbis* (*Segmentinæ*), *Bithinella*, *Chara*.

Tout se passe comme si ces blocs étaient les derniers témoins de terrains de recouvrement qui auraient subi une décalcification suivie d'une silicification plus ou moins intense à une époque antérieure au miocène et auraient été démantelés par la suite (3).

---

(1) Voir Baret Min. de la Loire-Inf., *Bull. Soc. sc. nat. O. de la F., 1898.*

(2) Lacroix. *Min. de la France*, III, 1, p. 69 (1901).

(3) M. Cayeux (*Structure et origine du grès du tertiaire parisien*, 1906), admet la formation de grès tertiaires par concrétionnement de sables calcaires sous l'influence de l'eau en circulation dans le sable.

L'AGE DES PERDRIX

I. — La Perdrix grise

PAR

le Dr Louis BUREAU
Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes
Professeur à l'Ecole de Médecine
Membre etranger de l'Union ornithologique anglaise

I. — INTRODUCTION

A la suite d'observations générales sur la mue, je suis arrivé à constater qu'il était parfois possible de déterminer, avec une étonnante précision, l'âge d'un oiseau tué à l'état sauvage. Et, parmi la gent emplumée, ce sont les Perdrix qui donnent les résultats les plus intéressants, les plus utiles et les plus faciles à vérifier.

La Perdrix grise surtout se présente dans des conditions très favorables à l'étude.

La détermination de l'âge d'un Perdreau est basée sur la mue qui, débutant avant la fin du premier mois, se continue jusqu'à l'âge de quatre mois, généralement jusqu'à mi ou fin octobre, novembre pour les couvées arriérées.

Après cette époque, jusqu'à fin d'octobre de l'année suivante, on peut encore reconnaître si une Perdrix est née au printemps dernier ou âgée de plus d'un an.

Nantes — Bull. Soc. sc. nat. Ouest., 3e sér., I. 1er juillet 1911.
Droits de traduction et de reproduction réservés.

Cette étude de l'âge des Perdrix offre non seulement un intérêt biologique, mais aussi un intérêt d'applications pratiques, surtout sur un terrain de chasse où il n'est pas fait d'élevage.

Le chasseur possédant des notions précises sur le développement des Perdreaux se trouve, sur un terrain de chasse, dans la situation d'un voyageur qui, descendant pour la première fois dans une petite localité, se ferait fort de déterminer l'âge de la plupart des habitants et de reconstituer les familles.

Pendant les premiers mois de la chasse : fin d'août, septembre, octobre et parfois commencement de novembre, un Perdreau d'origine sauvage peut être daté avec précision.

Tout chasseur peut se convaincre de la régularité avec laquelle se fait la mue d'un Perdreau.

Tuez un Perdreau gris, pendant les mois que je viens de citer ; examinez ses ailes, surtout les 10 rémiges primaires, c'est-à-dire les plus externes, vous constaterez qu'elles sont dans le même état de développement : si l'une de ces rémiges de premier plumage vient de tomber à l'aile droite, vous verrez qu'il en est de même de celle qui lui correspond à l'aile gauche.

Si une des rémiges primaires de remplacement, c'est-à-dire de second plumage a atteint, à l'aile droite, une longueur déterminée, même développement sera constaté à l'aile gauche.

La régularité de la mue des rémiges primaires apparaît ainsi nettement et des observations suivies ne font que la confirmer.

Tuez, à un départ, deux Perdreaux d'une même compagnie, comparez leurs ailes, comme vous venez de le faire pour le précédent, vous constaterez une identité presque complète.

Et si, chassant avec un ami, vous abattez trois ou quatre Perdreaux à un départ, le résultat sera sensiblement le même.

Voilà une première constatation que tout chasseur peut faire chaque fois qu'il abat un ou deux Perdreaux. Elle est bien de nature à fixer l'attention.

II. — ORDRE DANS LEQUEL ONT LIEU LA CHUTE ET LE REMPLACEMENT DES RÉMIGES PRIMAIRES CHEZ LE PERDREAU GRIS.

Maintenant, comment se fait cette mue des rémiges primaires du premier plumage ?

Elle se fait suivant un ordre régulier qui est toujours le même.

Numérotez ces rémiges, en allant de l'extrémité de l'aile vers le corps de l'oiseau :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10.

La 10e tombera la première, avant la fin du premier mois, et, lorsque la plume de remplacement (deuxième plumage) aura atteint en moyenne 15 millimètres, en 3 jours, la 9e tombera pour être remplacée aussitôt par une nouvelle rémige.

Ensuite, tomberont successivement, *à des intervalles de temps de plus en plus longs*, les 8e, 7e, 6e, 5e, 4e et 3e, auxquelles succéderont immédiatement des rémiges de remplacement, *dont la rapidité de développement, en 24 heures, décroît suivant le même ordre, tout en restant constante pour une rémige d'un numéro d'ordre déterminé.*

Les rémiges 2 et 1 ne tombent pas à la première mue, comme l'a fait remarquer, dès 1788, Magné de Marolles, auteur anonyme de « La Chasse au fusil ». Elles persistent jusqu'à septembre ou octobre de l'année suivante, en conservant les caractères qui leur sont propres, ce qui permet de reconnaître, pendant quinze ou seize mois, si une Perdrix est jeune ou vieille : l'extrémité de la 1re rémige est *pointue* chez le Perdreau jusqu'à l'âge de 15 ou 16 mois ; elle est *arrondie* chez la Perdrix plus âgée, c'est-à-dire après la deuxième mue (Voy. FIGURE 26).

Ensuite, on ne peut plus reconnaître l'âge d'une Perdrix.

Les phénomènes que je viens d'exposer offrent une étroite analogie avec l'évolution de la première et de la seconde dentition de l'homme et de certains mammifères.

Chez l'homme, il se fait, dans une première dentition, une série de *dents temporaires* ou de *lait*, de même que chez l'oiseau un *premier plumage* ; puis, dans une *deuxième dentition*, des dents *permanentes* ou de *remplacement*, de même que chez l'oiseau un *second plumage*.

Mais, tandis que, chez l'homme, ces phénomènes de *remplacement* s'arrêtent après la seconde dentition, ils se renouvellent, chaque année, chez les Perdrix mâles et femelles, après la saison des nids.

De cette symétrie et de cette régularité dans la chute des rémiges primaires, à la première mue, dont je viens de parler, — *phénomène qui n'est sujet à aucune exception*, — il est possible d'entrevoir la possibilité de dresser un **Tableau chronométrique** de l'âge des Perdreaux.

C'est à quoi je suis arrivé après onze années d'observations méthodiques, précédées d'années préparatoires.

Voici comment j'ai procédé :

J'ai fait quelques élevages qui m'ont été utiles, tout en ne demandant des données certaines qu'aux Perdreaux nés et vivant en liberté.

Cependant, dans l'impossibilité où je me suis trouvé, pendant les dix premières années, de tuer des Perdreaux dont le jour de naissance, à l'état sauvage, m'était connu, j'ai dû acquérir, par l'élevage, des notions sur le développement de ces oiseaux pendant les premières semaines. J'ai fait usage des Perdreaux qui se développaient le mieux et qui, par leur maximum de développement, ne paraissaient pas avoir souffert de l'élevage.

Connaissant le beau Perdreau d'élevage, il m'a été possible de prélever, à l'état sauvage, sur des compagnies arriérées, c'est-à-dire de deuxième ou troisième couvée, un premier Perdreau que j'ai identifié avec des jeunes Perdreaux d'élevage dont j'avais conservé les dépouilles, déterminant ainsi son âge avec une précision qui ne laisse guère à désirer.

Après cela, j'ai tué, dans ces compagnies et dans d'autres mises en observation, des Perdreaux à des intervalles de temps divers, ce qui m'a permis de suivre les progrès de la mue, à un moment précis et pendant un temps déterminé.

Le plus important était de m'assurer que les résultats acquis représentaient bien la *moyenne* du développement des Perdreaux, les oiseaux de même âge pouvant présenter un écart qu'il importait de déterminer, et, enfin, de relier les observations entre elles pour arriver à connaître, jour par jour, l'état du Perdreau jusqu'à quatre mois, époque à laquelle, ayant achevé sa première mue, il est devenu Perdrix.

Je me plais à dire qu'au cours de ces recherches j'ai été beaucoup secondé par mon frère Etienne et mes neveux, mes compagnons habituels de chasse.

III. — Structure de l'aile d'un Perdreau

Pour permettre au lecteur de suivre la marche graduelle suivant laquelle se font la chute et le renouvellement des rémiges primaires, qui doivent nous donner l'âge des Perdreaux jusqu'au moment où ils sont devenus Perdrix, il est nécessaire de faire connaître, dans ses traits principaux, la structure de l'aile (Figure 1).

Squelette de l'aile. — Le squelette de l'aile se compose : 1° de l'*humérus* ou os du bras ; 2° du *radius* et du *cubitus* ou os de l'avant-bras ; 3° de la main.

Cette dernière comprend :

Les os du *carpe* ou du poignet, réduits à deux osselets très petits, situés l'un à l'extrémité externe du radius, l'autre à celle du cubitus ;

Les métacarpiens soudés en un seul os chez l'adulte ;

Les doigts, au nombre de trois, savoir : le *pouce* (une phalange), le *medius* (deux phalanges), l'interne (une phalange).

Plumes de l'aile. — Les plumes de l'aile sont de deux sortes : les *rémiges* ou plumes du vol et les *couvertures* ou petites plumes qui protègent l'aile et la base des rémiges.

Les *rémiges* se divisent en : 1° *rémiges primaires* et 2° *rémiges secondaires.*

1° Les *rémiges primaires,* au nombre de 10, sont implantées sur les os de la *main.* On les désigne, en allant de dehors en dedans, c'est-à-dire de la pointe de l'aile vers le corps de l'oiseau, par les nos 1 à 10.

La 1re rémige primaire s'insère sur la dernière phalange du médius ; — les 2e et 3e, sur la première phalange du même doigt ; — la 4e sur la phalange du doigt interne ; — les 5e, 6e, 7e, 8e, 9e et 10e sur le métacarpe.

Il résulte de cette disposition qu'on peut « éjointer » l'oiseau en lui enlevant à volonté 1, 3, 4 ou 10 rémiges.

Les rémiges primaires forment *deux groupes* au point de vue de la mue : le *groupe externe* composé des rémiges 1 et 2 ; le *groupe interne,* des rémiges 3 à 10. Le premier tombe de dedans en dehors, à la seconde mue seulement, c'est-à-dire après un an révolu, le second de dehors en dedans, à la première mue, comme l'indiquent les flèches ;

2° Les *rémiges secondaires,* au nombre de 15 à 16, numérotées également de dehors en dedans, sont insérées sur l'*avant-bras.*

Au point de vue de leur chute et de leur remplacement, elles forment, chez le Perdreau, deux groupes : le *groupe externe* composé des rémiges 1 et 2 et le *groupe interne,* des rémiges 3 à 15. Le premier tombe de dedans en dehors, le second de dehors en dedans, dans le sens des flèches.

Les *rémiges du pouce,* au nombre de 3, s'insèrent sur l'unique phalange de ce doigt que l'on pourrait nommer *phalange unguéale,* étant munie d'un *ongle transitoire* chez le jeune Perdreau, caractère ancestral qui remonte à l'*Archæopteryx,* le plus ancien oiseau connu, qui vivait à la fin de la période jurassique.

Les Perdreaux qui ont renouvelé leur plumage, *à l'exception des deux premières rémiges primaires,* en septembre ou octobre, se reproduisent en mai ou juin de l'année suivante, et, aussitôt après la naissance des petits, effectuent une *seconde mue complète.*

Cette mue que nous étudierons plus loin est différente de la première. En effet :

1° Les deux premières rémiges primaires sont renouvelées pour la première fois, la chute des rémiges primaires se faisant de dedans en dehors, de la 10e à la 1re ;

2° Les rémiges secondaires muent symétriquement sur trois points à la fois au lieu de deux.

IV. — PROCÉDÉ EMPLOYÉ POUR ÉTABLIR UN **Tableau chronométrique du développement des Perdreaux gris** AVEC DES INDIVIDUS D'AGE INCONNU.

L'étude du développement graduel des Perdreaux, au moyen d'observations faites, à la chasse, sur des compagnies d'âge inconnu, exige des opérations successives :

1° Constater que la chute des 10 rémiges primaires de 1er plumage se fait symétriquement, aux deux ailes, avec régularité, de dedans en dehors, c'est-à-dire en allant du corps vers la pointe de l'aile, dans l'ordre suivant :

10e, 9e,8e, 7e, 6e, 5e, 4e, 3e (les 2e et 1re ne tombant pas à la première mue).

2° Constater que la chute des rémiges primaires du même numéro d'ordre, a lieu en même temps chez les Perdreaux d'une même compagnie.

3° Déterminer la *longueur moyenne* atteinte par chaque rémige primaire de 2e plumage au moment de la chute de la rémige de 1er plumage qui est en dehors.

4° Calculer l'accroissement de chaque rémige primaire de 2e plumage en 24 heures, depuis le début de son développement jusqu'à la chute de la rémige qui la précède en dehors.

Si, à l'aide d'observations précises et suffisamment nombreuses, on parvient à répondre à ces différentes questions, on aura tous les éléments pour dresser un *Tableau chronométrique* dont la *mise au point* sera ensuite obtenue à l'aide d'un Perdreau d'éclosion datée, né et vivant à l'état sauvage.

Le problème étant ainsi posé, il restait à le résoudre.

Ce fut alors que mes observations prirent une direction précise :

Aux plaisirs de la chasse venait se joindre celui de suivre des compagnies déterminées, reconnaissables à leur habitat, au nombre des individus, au degré d'avancement de la mue et d'acquérir, sur leur développement, à l'aide de Perdreaux tués à des intervalles de temps divers, des observations précises.

Voici comment je suis parvenu à résoudre les différents problèmes dont la solution devait me conduire à dresser un *Tableau chronométrique* donnant, jour par jour, la marche graduelle du développement des Perdreaux :

1° *La chute des 10 rémiges primaires de premier plumage, chez le Perdreau gris, se fait symétriquement aux deux ailes, de dedans en dehors, avec régularité.*

La régularité et la symétrie avec lesquelles se font, aux deux ailes, la chute des rémiges primaires de premier plumage, de dedans en dehors, depuis la 10^e^ jusqu'à la 3^e^ inclusivement, et leur remplacement immédiat, par des rémiges de deuxième plumage, sont des faits indéniables que chacun peut constater sur tous les Perdreaux tués en août, septembre et octobre, période pendant laquelle s'opère la première mue. Il serait superflu d'en donner la preuve.

2° *La chute des rémiges du même numéro d'ordre a lieu en même temps chez les Perdreaux d'une même compagnie.*

Cette constatation ne présente aucune difficulté. Il suffit d'examiner plusieurs Perdreaux tués à un départ et manifestement de même compagnie, pendant la période de la mue, pour constater que leurs ailes sont arrivées au même degré de développement, et cela quel que soit leur âge.

3° *Déterminer la longueur moyenne atteinte par chaque rémige primaire de 2^e^ plumage au moment de la chute de la rémige de 1^er^ plumage qui est en dehors.*

Il suffit de tuer, pendant une saison de chasse, des Perdreaux gris de différents âges pour constater, par un simple examen des ailes, que la longueur atteinte par chaque rémige primaire de 2^e^ plumage, au moment de la chute de la rémige de premier plumage qui est en dehors, est d'autant plus longue que la rémige est plus externe.

La méthode la plus simple et la plus précise pour déterminer cette longueur consiste à choisir, parmi des Perdreaux de tout âge, *ceux qui viennent de perdre une rémige primaire de 1^er^ plumage*, et, de mesurer la longueur atteinte par la plume de 2^e^ plumage, en voie de développement, qui est en dedans.

On déduit ensuite, de l'ensemble des observations, aussi nombreuses que possible, faites sur des rémiges de même ordre, une *longueur moyenne* qui permettra, plus tard, de calculer le *temps* qui s'est écoulé entre la chute de deux rémiges contiguës.

Je suis parvenu à déterminer cette longueur moyenne, avec toute la précision désirable, pour chaque rémige primaire de 2^e plumage.

Comment on mesure une rémige. — La longueur dont je fais usage est celle de la partie libre de la plume, abstraction faite de sa racine. Cette mesure est prise sur le côté *externe* de la rémige. On introduit pour cela un mètre métallique mince et flexible entre la rémige à mesurer et celle qui est en dehors. Un mètre en aluminium convient parfaitement pour cet usage. La même opération est faite aux deux ailes pour obtenir la *moyenne*. En mesurant une rémige primaire sur le côté interne, on obtiendrait environ 1 millimètre de plus, en raison de l'obliquité de la membrane alaire.

Longueur de la 10^e *rémige primaire de* 2^e *plumage à la chute de la* 9^e *de* 1^{er} *plumage.* — La longueur de la 10^e rémige primaire de 2^e plumage, au moment de la chute de la 9^e de 1^{er} plumage, varie de 8 à 22 millimètres (moyenne de 8 Perdreaux : 14 ^{mm} 4, soit, en chiffres ronds 15 ^{mm}).

Comme il est assez rare de se procurer des Perdreaux, nés et vivant à l'état sauvage, au moment où ils viennent de perdre leur 9^e rémige, en raison de leur extrême jeunesse (4^e semaine), on peut, sans inconvénient, étant donnée la rapidité avec laquelle se fait la chute successive des rémiges 10, 9, 8, faire entrer en ligne de compte les Perdreaux dont les 9^e et 8^e rémiges viennent de tomber. On parvient aisément et sans erreur, à déterminer cette longueur par le calcul ou la méthode graphique. Ce sont les moyens dont j'ai fait usage.

La 10^e primaire est la rémige dont la longueur, au moment de la chute de celle qui précède est le plus difficile à obtenir, à l'état sauvage. A l'ouverture de la chasse, on rencontre plus fréquemment des compagnies moins arriérées permettant de calculer la longueur des autres rémiges.

Longueur de la 9e rémige primaire à la chute de la 8e. — La longueur de la 9e rémige primaire de 2e plumage, au moment de la chûte de la 8e, varie entre 23 mm 5 et 43 mm 5. Elle est, en moyenne, de 29 mm d'après 8 Perdreaux.

Lorsqu'un Perdreau vient de perdre une rémige, la 8e par exemple, on obtient directement la longueur à laquelle est parvenue la 9e au moment de cette chute. Mais, les captures de Perdreaux aussi jeunes étant assez rares, on est obligé, pour ce calcul, de faire usage d'individus ayant perdu une rémige depuis deux ou trois jours. Il suffit alors de déduire la longueur de la 8e rémige de celle de la 9e pour avoir la dimension à laquelle était parvenue cette dernière au moment de la chute de la 8e.

Les résultats obtenus par cette méthode sont rigoureusement exacts, à la condition de ne pas faire usage d'une rémige dont la chute remonterait au-delà de quelques jours.

Longueur de la 8e rémige primaire à la chute de la 7e. — La longueur de la 8e rémige primaire de 2e plumage, au moment de la chute de la 7e, varie de 23 mm à 42 mm 5. Elle est, en moyenne, de 34 mm d'après 10 Perdreaux.

Longueur de la 7e rémige primaire à la chute de la 6e. — La longueur de la 7e rémige primaire de 2e plumage, au moment de la chute de la 6e, varie de 31 mm à 44 mm. Elle est, en moyenne, de 39 mm d'après 7 Perdreaux. L'oiseau, en cet état, n'est pas un gibier de chasse.

Longueur de la 6e rémige primaire à la chute de la 5e. — La longueur de la 6e rémige primaire de 2e plumage, au moment de la chute de la 5e, varie de 38 mm à 58 mm. Elle est, en moyenne, de 44 mm d'après 16 Perdreaux.

Les individus parvenus à cet état de développement ne font pas défaut ; ce sont de *très petits Perdreaux d'ouverture*, aussi, l'observateur est-il désormais à même de s'entourer de toutes les précautions désirables pour obtenir un résultat précis.

Il est d'observation qu'une rémige, pendant toute la durée de son développement, ne pousse pas avec la même rapidité. Le développement est assez rapide dans les premiers jours puis il diminue peu à peu, quoique faiblement.

Il importe donc de ne pas faire usage des Perdreaux dont la 5^{e} rémige de 2^{e} plumage aurait atteint une trop grande longueur. L'expérience m'a montré qu'on peut utiliser en toute sûreté, ceux dont la 5^{e} rémige de 2^{e} plumage ne dépasse pas 30 ^{mm}.

Je réduirai encore ce chiffre pour le calcul des rémiges 5 et 4, les captures des Perdreaux en cet état devenant plus nombreuses.

Longueur de la 5^{e} *rémige primaire à la chute de la* 4^{e}. — La longueur de la 5^{e} rémige primaire de 2^{e} plumage, au moment de la chute de la 4^{e} varie de 50 ^{mm} à 69 ^{mm} 5. Elle est, en moyenne, de 58 ^{mm} d'après 16 Perdreaux.

Je ne fais usage, pour ce calcul, que des Perdreaux dont la 4^{e} rémige vient de tomber ou ne dépasse pas la longueur de 20^{mm}.

Longueur de la 4^{e} *rémige primaire à la chute de la* 3^{e}. — La longueur de la 4^{e} rémige primaire, à la chute de la 3^{e}, varie de 61 ^{mm} 5 à 93 ^{mm}. Elle est, en moyenne, de 76 ^{mm} d'après 31 Perdreaux.

Les résultats que je viens d'exposer, relatifs à la longueur atteinte par chaque rémige primaire de 2^{e} plumage au moment de la chute de la rémige de 1er plumage qui est en dehors, peuvent être résumés par le tableau suivant, ou mieux encore par un *Tableau graphique*.

Longueur de chaque rémige primaire de 2e plumage au moment de la chute de la rémige qui est en dehors :

		MINIMUM	MAXIMUM	MOYENNE DES DEUX AILES		
		Perdreaux avancés	Perdreaux en retard	Perdreaux normaux		
10e rémige à la chute de la	9e	8 mm	22 mm	8	Perdreaux	15 mm
9e »	8e	23	43	8	»	29
8e »	7e	23	42	10	»	34
7e »	6e	31	44	7	»	39
6e »	5e	38	58	16	»	44
5e »	4e	50	69	16	»	58
4e »	3e	61	93	31	»	76
3e, arrivée à complet développement, environ.............						110

Ce tableau permet au chasseur qui tue un Perdreau, et se propose de le confronter au *Tableau chronométrique*, qui sera donné plus loin, pour obtenir son âge, de savoir si cet individu est normal ou si, au contraire, il est arriéré ou avancé dans son développement.

Comme j'espère montrer, d'autre part, dans quelles limites le développement d'un Perdreau peut osciller, à chaque période, c'est-à-dire au cours du développement de telle ou telle rémige primaire, nous arriverons, il me semble, à une connaissance de l'âge de l'oiseau aussi exacte que le permet son évolution biologique.

Je ferai remarquer, du reste, que le développement des rémiges primaires des Perdreaux gris oscille généralement autour de la moyenne dans des limites assez étroites et que les chiffres minimum et maximum, donnés ci-dessus, sont exceptionnels.

TABLEAU GRAPHIQUE

donnant la longueur de chaque régime primaire de 2e plumage au moment de la chute de celle qui est en dehors

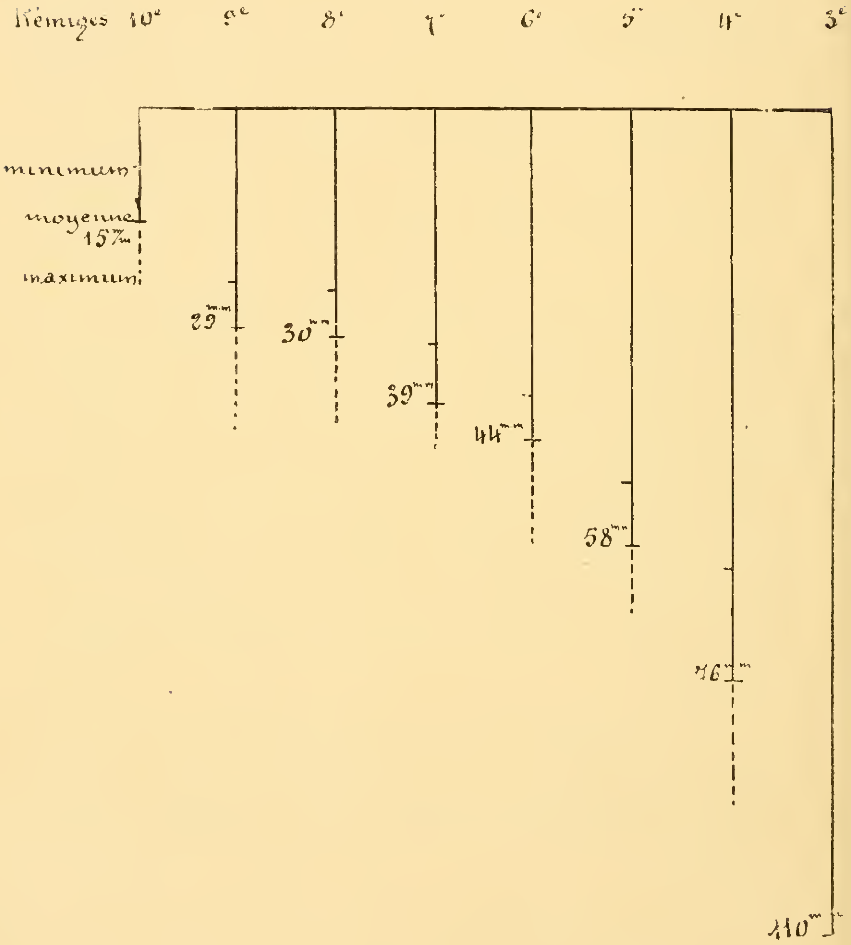


FIGURE 2.

Ce Tableau n'est autre chose que la reproduction graphique des chiffres qui précèdent.

Comme on le voit : la 10e rémige primaire de 2e plumage a atteint, en moyenne, 15 mm quand la 9e de 1er plumage tombe ; la 9e a atteint 29 mm, en moyenne, quand la 8e tombe... et, ainsi de suite, jusqu'à la 3e inclusivement les 2e et 1re ne tombant pas à la 1re mue. L'observateur ne doit tenir compte que de la moyenne.

1°. — *Calculer l'accroissement de chaque rémige primaire de 2e plumage en 24 heures*

Le *Tableau graphique* ci-dessus donne la *longueur moyenne* atteinte par chaque rémige primaire de 2e plumage au moment de la chute de la rémige qui est en dehors. La somme de toutes ces longueurs, 405 millimètres, est donc égale au développement que prendrait, en un temps donné, une rémige de cette dimension.

Il ne suffit pas cependant de diviser 405 mm par le nombre de jours qui s'est écoulé pendant ce développement pour connaître la croissance d'une rémige en 24 heures, car rien ne prouve qu'une rémige ait un développement régulier pendant toute sa croissance, ni que la marche de son développement soit la même pour chaque rémige.

Or, l'observation révèle précisément certaines différences :

1° *Les rémiges primaires se développent d'autant plus lentement qu'elles sont plus externes.* — Dans ces conditions, pour arriver le plus près possible de la vérité, je me suis attaché à diviser le développement du Perdreau en étapes correspondant à la chute de chaque rémige primaire de premier plumage et à étudier séparément chacune d'elles, au moyen de *Perdreaux tués successivement dans une même compagnie.*

2° *Chaque rémige croît plus rapidement au début que sur la fin de son développement, bien que cette différence soit peu sensible.* — C'est la raison qui oblige à ne pas faire usage du développement d'une rémige, dans son entier, pour déterminer l'âge du Perdreau.

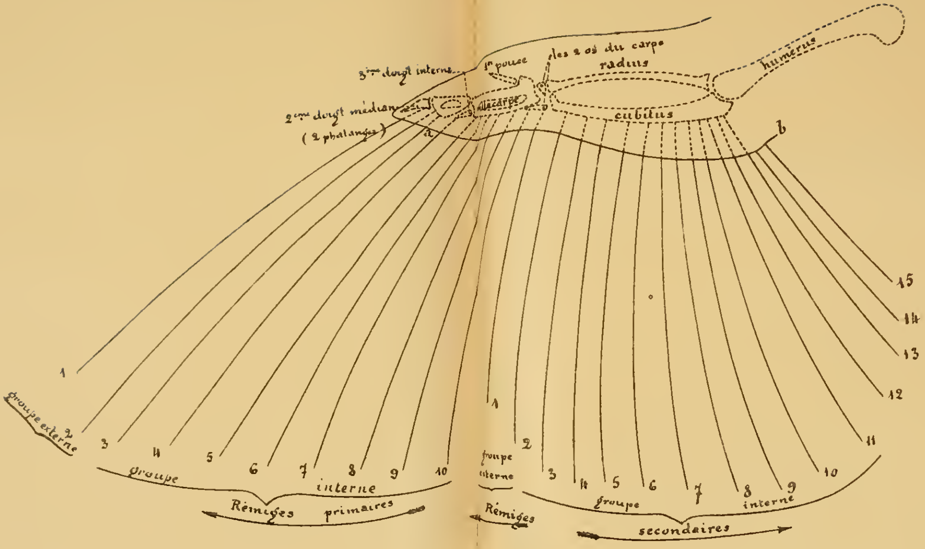
En n'utilisant chaque rémige primaire de 2e plumage que pendant la première période de sa croissance, comme je le ferai, on obtient non seulement une graduation plus régulière, mais encore une *mise au point* nouvelle à la chute de chaque rémige. — C'est une méthode analogue à celle suivie par l'observateur qui fait chaque jour son point.

Une seule de ces mises au point exige un *Perdreau d'éclosion datée*. Les autres s'obtiennent, avec toute la précision désirable, à l'aide de Perdreaux d'âge inconnu venant de perdre une rémige primaire. C'est ce que met en évidence le *Tableau muet* établi à la chasse, qui sera donné plus loin.

Je suis ainsi parvenu, à l'aide d'observations faites sur des Perdreaux à l'état sauvage et de l'élevage, à calculer la *moyenne de l'accroissement en 24 heures de chaque rémige primaire de 2e plumage*, pendant le temps qui s'écoule entre la chute de deux rémiges. Les chiffres obtenus sont ceux-ci :

DÉVELOPPEMENT DES RÉMIGES PRIMAIRES DE 2e PLUMAGE EN 24 HEURES

10e	rémige primaire. Accroissement en 24 heures....	$5^{\mathrm{mm}}5$
9e	*id.*	5^{mm}
8e	*id.*	5^{mm}
7e	*id.*	5^{mm}
6e	*id.*	5^{mm}
5e	*id.*	5^{mm}
4e	*id.*	4^{mm}
3e	*id.*	$3^{\mathrm{mm}}7$



3ème doigt interne
1er pouce
les 2 os du carpe
radius
humérus
2ème doigt médian
(2 phalanges)
métacarpe
cubitus
a
b
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
groupe externe
Groupe interne
Rémiges primaires
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
groupe interne
groupe interne
Rémiges secondaires

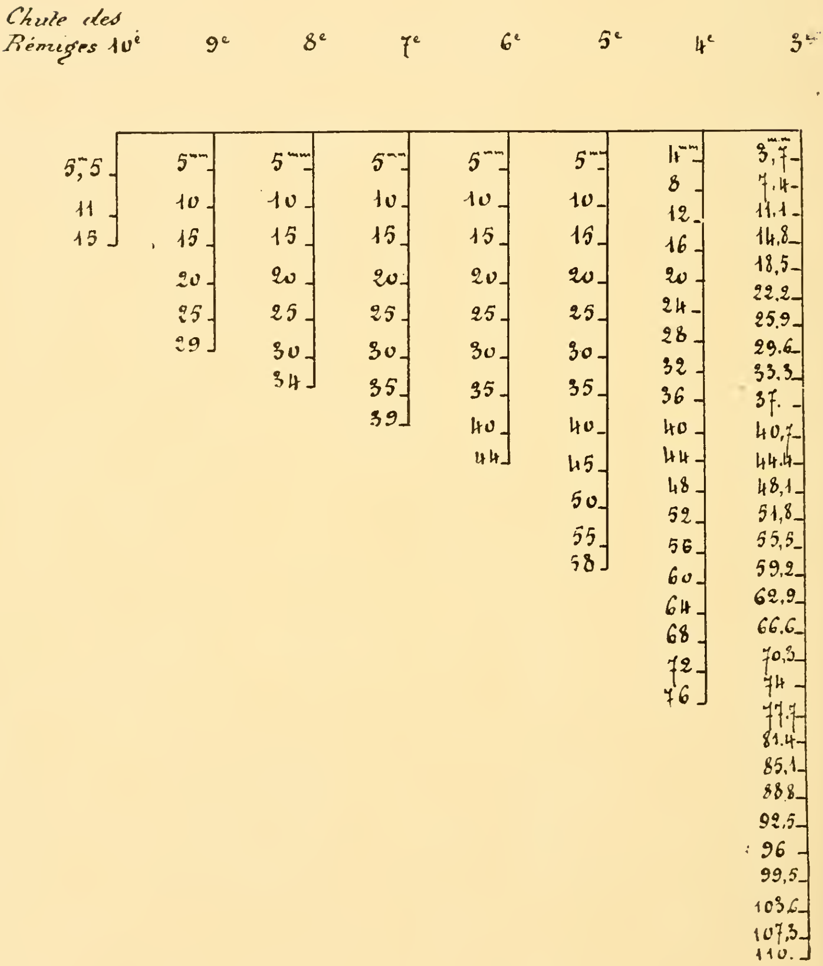
FIGURE 1. — Structure de l'aile d'un Perdreau
Les flèches indiquent le sens dans lequel se font la chute et le renouvellement des rémiges à la 1re mue.

La 4e rémige est celle dont il a été le plus difficile de calculer le développement en 24 heures, à l'état sauvage. Sa croissance est plus lente que celle des rémiges précédentes et plus rapide que celle de la 3e envisagée dans toute sa longueur. Le chiffre de 4 ^{mm} auquel j'étais arrivé a été confirmé, plus tard, par les Perdreaux d'éclosion datée de Tréguel (Loire-Inférieure) et de Trois-Monts (Calvados), dont il sera question plus loin.

Muni de ces résultats, j'ai tracé un *Tableau muet* donnant, jour par jour, le développement des Perdreaux gris, jusqu'au moment où, revêtus d'une nouvelle livrée, ils sont devenus Perdrix.

TABLEAU MUET

donnant, jour par jour, le développement des Perdreaux gris pendant toute la durée de la première mue



Chute des Rémiges 10e	9e	8e	7e	6e	5e	4e	3e
5mm,5	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm	4mm	3,7
11	10	10	10	10	10	8	7.4
15	15	15	15	15	15	12	11.1
	20	20	20	20	20	16	14,8
	25	25	25	25	25	20	18,5
	29	30	30	30	30	24	22.2
		34	35	35	35	28	25.9
			39	40	40	32	29.6
				44	45	36	33.3
					50	40	37.
					55	44	40,7
					58	48	44.4
						52	48,1
						56	51,8
						60	55,5
						64	59,2
						68	62,9
						72	66.6
						76	70,3
							74
							77.7
							81.4
							85,1
							88.8
							92,5
							96
							99,5
							103,6
							107,3
							110.

FIGURE 3.

Il me paraît utile d'attirer particulièrement l'attention du lecteur sur le *Tableau muet* qui précède. Résultat de dix années d'observations méthodiques faites, à la chasse, sur des Perdreaux d'âge inconnu, *il est l'expression fidèle du développement moyen des Perdreaux gris jusqu'au moment où ils sont devenus Perdrix.*

Il a pour base fondamentale 96 Perdreaux choisis au moment où ils venaient de perdre l'une de leurs rémiges primaires, et des spécimens tués, à des intervalles de temps divers, dans des compagnies déterminées.

Le procédé que je viens d'exposer est celui dont il convient de faire usage pour la solution du problème de l'âge des Perdreaux, en raison de l'exactitude avec laquelle il fait connaître la marche régulière de la chute des rémiges.

Etabli sur de nombreuses données et maintes fois vérifié, ce tableau me paraissait avoir atteint toute la précision désirable.

Il restait à le *mettre au point* à l'aide d'un Perdreau d'éclosion datée né et vivant à l'état sauvage, et de lui faire subir ensuite un contrôle définitif avec des Perdreaux de différents âges également datés.

V. — MISE AU POINT ET CONTRÔLE DU TABLEAU CHRONOMÉTRIQUE DE L'AGE DES PERDREAUX GRIS AVEC DES INDIVIDUS D'ÉCLOSION DATÉE.

Au 1er novembre 1909, le Tableau qui précède était terminé, comme je l'ai annoncé dans une *Note préliminaire sur l'âge des Perdrix,* à la date du 20 mai 1910.

N'étant pas encore parvenu, à cette époque, à suivre une, compagnie dont le jour d'éclosion avait été daté, le **zéro** autrement dit **le jour d'éclosion** et **celui de la chute de la**

10e rémige primaire, ne m'étaient connus que chez des Perdreaux d'élevage.

Or, ces oiseaux, même en bonne santé, sont sujets à un certain écart dans la chute de la 10e rémige primaire. Les observations faites dans ces conditions m'avaient conduit à adopter, comme terme moyen, l'âge de 27 jours.

Ce chiffre ne pouvait être que provisoire. Il était nécessaire, en effet, pour la *mise au point* du *Tableau chronométrique*, d'obtenir un Perdreau d'éclosion datée, né et vivant à l'état sauvage, dans une période correspondant au début de la mue des ailes.

C'est alors qu'à la date du 25 avril 1910, dans la crainte de ne pas encore réussir à constater le jour d'éclosion de compagnies de Perdrix grises et de Perdrix rouges, je pris le parti de solliciter le concours de propriétaires ayant des goûts cynégétiques. C'est dans ce but que j'écrivis la lettre-circulaire suivante :

Le Docteur Louis B*UREAU*, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes, *serait très reconnaissant aux personnes qui connaîtraient, cette année,* **le jour** *d'éclosion de nichées de Perdrix grises et de Perdrix rouges,* **à l'état sauvage**, *de vouloir bien l'en informer.*

Il désire soumettre à l'épreuve, dans différentes régions de la France, une **Etude sur l'Age des Perdrix**, *qui est de nature à intéresser les chasseurs et susceptible de nombreuses applications.*

Des renseignements seront donnés aux personnes qui connaîtront cette année, **sur leurs propriétés**, *des compagnies écloses dans ces conditions.*

Des Perdrix provenant d'élevages et mises aux champs le jour de l'éclosion pourraient aussi être utilisées. Mais la préférence est donnée aux Perdrix nées et vivant en liberté.

Il adresse à l'avance, ses sincères remerciements, aux personnes qui voudront bien lui prêter leur bienveillant concours.

Nantes, le 25 *avril* 1910.

Cette circulaire a eu pour effet d'éveiller la curiosité des chasseurs, si bien que des lettres sollicitant des renseignements complémentaires me sont parvenues en tel nombre qu'il m'a été impossible de répondre à chacune d'une façon aussi précise que je l'aurais désiré.

Pour répondre au désir des personnes qui m'offraient si obligeamment leur utile concours, je fis paraître, à la date du 20 mai 1910, une *Note préliminaire sur l'âge des Perdrix* (1), dans laquelle j'exposai la méthode employée dans mes recherches et sollicitai les renseignements qui suivent :

« 1° — Découvrir la date d'éclosion d'une ou plusieurs compagnies de Perdrix grises et de Perdrix rouges, à l'état sauvage ;

» 2° — Désigner les compagnies par les lettres A, B, C ;

» 3° — Tuer, dans ces compagnies, à partir du 30ᵉ jour de l'éclosion seulement, pendant les mois d'août, septembre et octobre, plusieurs individus ;

» 4° — Couper le **fouet des deux ailes, comprenant les 10 premières rémiges**, et m'adresser ces pièces avec la lettre que porte la compagnie, les dates de naissance et de capture.

» L'oiseau est inutile, connaissant exactement l'état de développement auquel correspond la partie de l'aile envoyée.

» N'obtiendrait-on, d'une compagnie, qu'un seul Perdreau d'âge déterminé avec certitude, ce serait déjà un utile résultat. »

---

(1) L. Bureau. — *Note préliminaire sur l'âge des Perdrix*. Nantes, Vié, libraire, 28, Passage Pommeraye, Nantes, 1910, in-8°, 8 pages.

A ces instructions j'ajoutais :

« Les observations qui précèdent ne peuvent être faites ni dans un pays d'élevage, ni dans un pays de plaine où les compagnies se mélangent et se réunissent.

» Dans certaines régions de la France, coupées de haies, en champs d'un ou plusieurs hectares, les Perdrix se cantonnent, restent unies en compagnies jusqu'à l'époque de la pariade et peuvent être reconnues et suivies avec assez de facilité, lorsque le pays est moyennement giboyeux. — Ces conditions, particulièrement favorables à l'étude sur nature, sont celles dans lesquelles j'ai fait mes observations.

» Il ne faut pas trop s'exagérer la difficulté d'observer une compagnie dans les conditions que je viens d'indiquer.

« La régularité de la mue des Perdrix, des Perdrix grises surtout, est telle, qu'une erreur, avec les connaissances aujourd'hui acquises, n'est guère à craindre. Si une personne, chargée de suivre une compagnie et d'y prélever un Perdreau de temps en temps, venait à faire erreur, malgré toute son attention, et à présenter les ailes d'un individu qui n'appartiendrait pas à la compagnie mise en observation, il n'est pas douteux que l'erreur serait reconnue de suite. — Pour qu'une erreur put passer inaperçue, il faudrait, par un grand hasard, que ce Perdreau fut tué dans une compagnie voisine, née à très peu de jours de différence ; et, alors, l'erreur serait à peu près sans effet. »

Cette *Note préliminaire*, reproduite par la *Revue francaise d'Ornithologie* et analysée dans divers journaux, ne tarda pas à être suivie d'effet.

En quelques semaines, j'eus le plaisir d'apprendre l'éclosion datée de 22 compagnies de Perdreaux gris et 26 de Perdreaux rouges. C'était un beau résultat, sur lequel il était permis de compter pour un contrôle définitif.

Les personnes qui ont obtenu ce succès sont : en *Loire-*

Inférieure : MM. Bouchaud, Marcel Bureau, J.-B. Etienne, G. Ganuchaud, Marquis J. de Tinguy ; — en *Maine-et-Loire* : M. Blanchet ; — en *Vendée* : MM. Chapotte de la Chanonie, H. Duchaine, G. Durand, Alfred Lefeuvre, Pageot, Robert Roy ; — dans le *Morbihan* : M. Robert ; — dans le *Calvados* : MM. Aumont, propriétaire du Haras de Victot-Pontfol, et Le Dart.

Je saisis à nouveau cette occasion pour renouveler à mes obligeants collaborateurs l'expression de ma vive reconnaissance. Sans leur utile concours, ce travail aurait sans doute attendu longtemps encore le contrôle que je sollicitais.

Aussitôt en possession des renseignements qui me furent donnés, je dressai deux listes, l'une de Perdrix grises, l'autre de Perdrix rouges, sur lesquelles les compagnies furent classées dans l'ordre des dates d'éclosion, afin de chercher à obtenir des Perdreaux pendant certaines périodes de leur développement plus particulièrement instructives.

L'observation des Perdreaux gris captifs et leur comparaison aux Perdreaux sauvages m'avaient appris que la chute de la 10e rémige primaire a lieu dans le courant de la 4e semaine.

Dans la crainte cependant de prélever un Perdreau qui, n'ayant pas commencé sa mue, ne m'aurait été d'aucune utilité, je fis choix de la semaine suivante.

C'est sur le beau domaine de Briord, en Loire-Inférieure, propriété de M. J.-B. Etienne, lieutenant de louveterie, où 3 compagnies de Perdrix grises et 2 de Perdrix rouges, d'éclosion exactement datée, avaient été gracieusement mises à ma disposition, que j'ai eu le plaisir de faire la *mise au point* du *Tableau chronométrique de l'âge des Perdreaux gris.*

Ce premier résultat, de tous le plus important, devait être bientôt suivi de plusieurs autres non moins démonstratifs.

Voici, en suivant le développement du Perdreau, les observations qui ont servi au contrôle :

1° *Perdreau gris, du lieu dit : La Demangeau, domaine de Briord, âgé de 35 jours*

Le premier Perdreau qu'il m'a été donné de prélever, dans une compagnie d'éclosion datée, est celui de la Demangeau, âgé de 35 jours révolus, l'une des périodes les plus propres à fournir le maximum de renseignements utiles sur le début de la mue.

Aussitôt en possession de ce spécimen, j'en fis l'examen, à l'ombre des chênes séculaires qui abritent les pentes gazonnées du grand étang de Briord.

Les rémiges primaires n^{os} 10, 9 et 8 de premier plumage, déjà tombées, avaient fait place à des rémiges de deuxième plumage, en voie de développement, mesurant : la 10^e, 61 ^{mm} ; la 9^e, 42 ^{mm} ; la 8^e, 12 ^{mm}, comme le représente le graphique suivant :

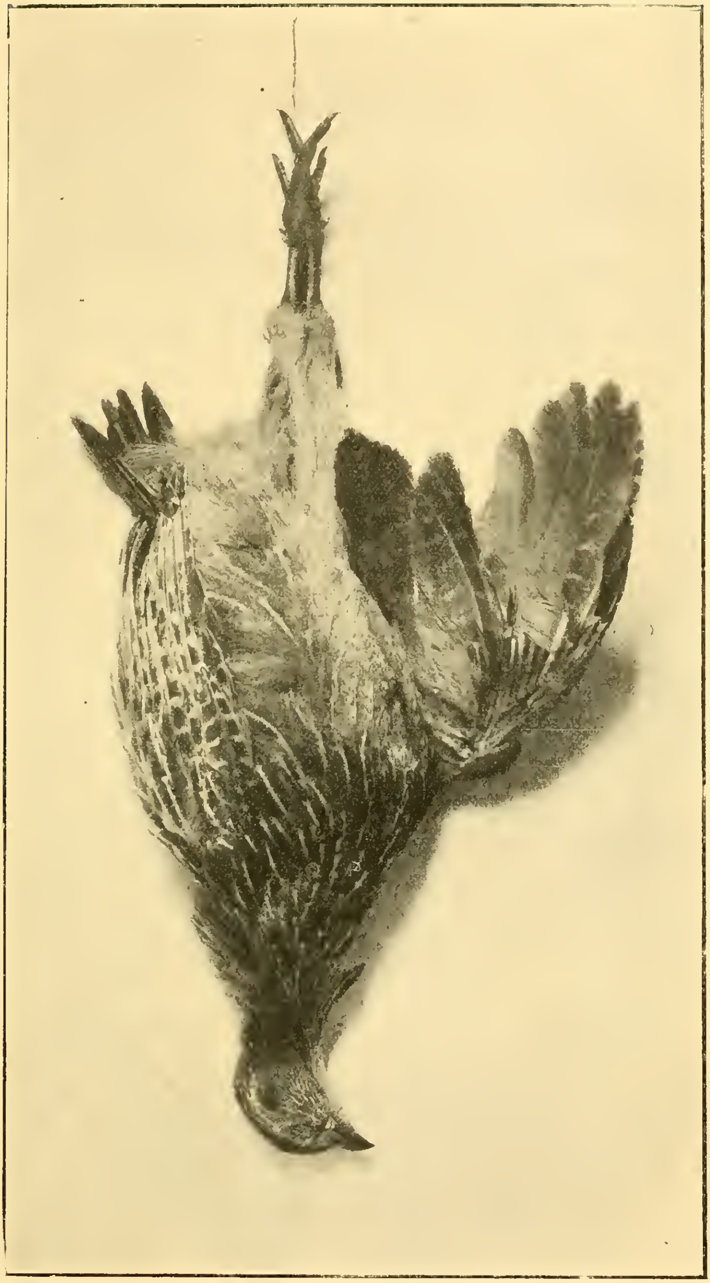


FIGURE 4. — Perdreau gris, âgé de 35 jours, d'éclosion datée, avec lequel a été faite la *mise au point* du *Tableau chronométrique.*

8e rémige primaire = 12 millimètres.

La Demangeau, domaine de Briord (Loire-Inférieure).

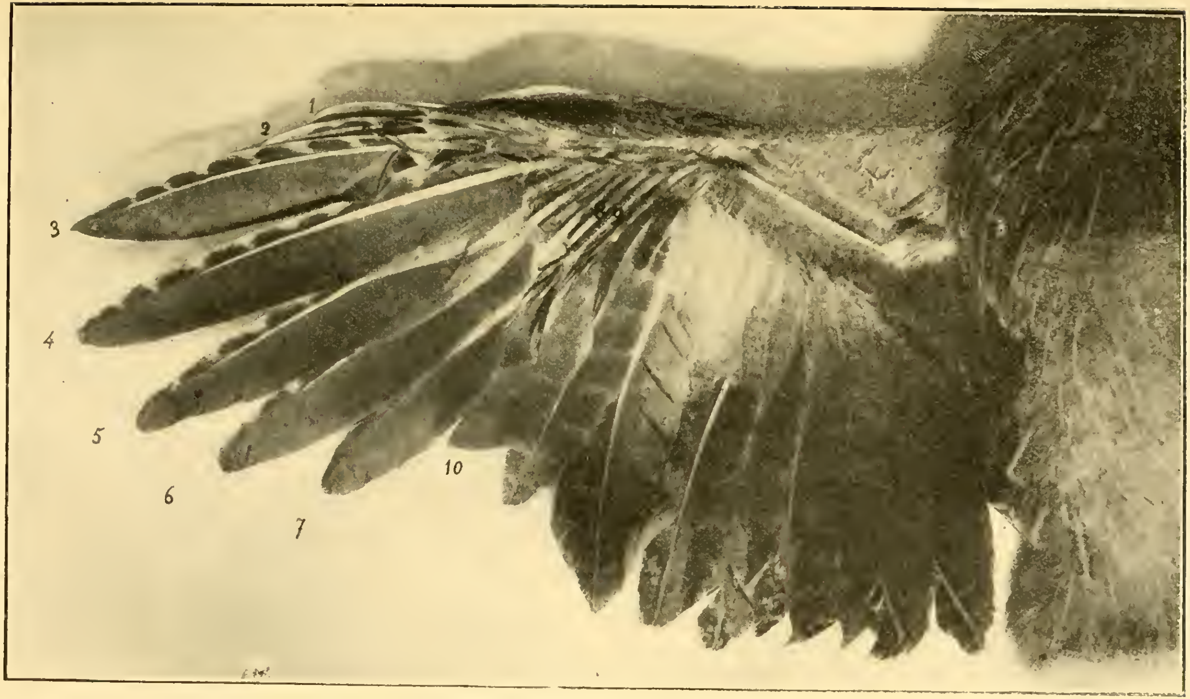


FIGURE 5. — Aile du Perdreau gris de la Demangeau, âgé de 35 jours.
8e rémige primaire de 2e plumage = 12 millimètres.

Graphique du Perdreau gris de la Demangeau âgé de 35 jours

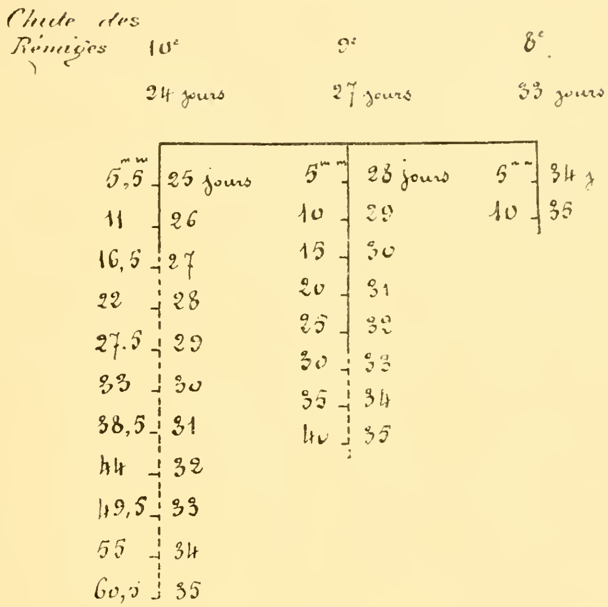


FIGURE 6

— Longueur de chaque remige de 2e plumage au moment de la chute de la rémige de premier plumage qui est en dehors.
... Longueur atteinte par les remiges de 2e plumage.

Mon premier soin fut d'examiner si ce Perdreau avait un développement normal et pouvait servir d'*étalon*.

Pour cela, il suffisait de voir si la 8e rémige primaire de 1er plumage était tombée *dans les conditions normales*, c'est-à-dire lorsque la 9e primaire de 2e plumage avait atteint une longueur d'environ 29 mm.

En retranchant la longueur de la 8e rémige : 12 mm, de celle de la 9e : 42 mm, je constatai que la 9e avait atteint 30 mm au moment de la chute de la 8e.

Il n'était pas possible d'obtenir un meilleur résultat. Le Perdreau gris de la Demangeau était donc l'**étalon**, par excellence, pour la mise au point du *Tableau chronométrique* à l'âge de 35 jours.

D'autre part, à l'aide des connaissances précédemment acquises, il était facile de reconstituer le passé de l'oiseau, depuis la chute de la 10ᵉ rémige primaire.

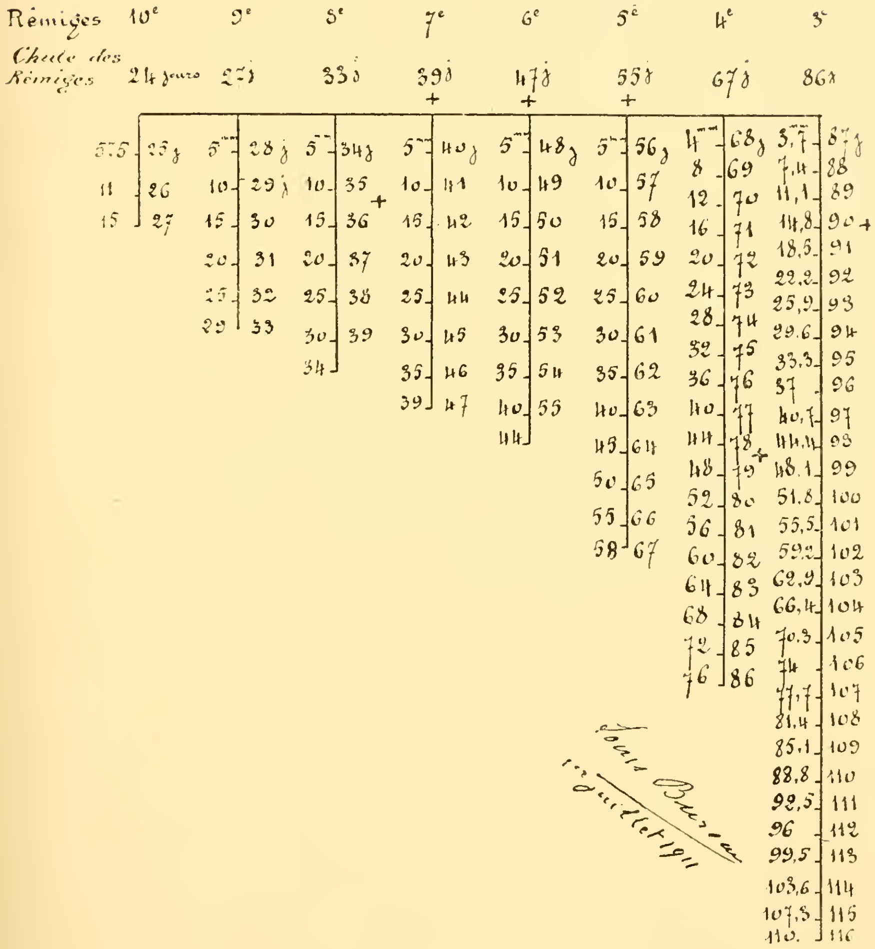
Il suffisait pour cela de tracer le *graphique* ci-dessus en prenant pour base le *Tableau muet* (voy. FIGURE 3) donnant, jour par jour, le développement du Perdreau gris.

Le Perdreau de la Demangeau, âgé de 35 jours, ayant la 8ᵉ rémige de chaque aile longue de 12 ᵐᵐ, il était ainsi facile de constater que *la* 10ᵉ *rémige était tombée à l'âge de* 24 *jours*, la 9ᵉ à 27 jours et la 8ᵉ à 33 jours.

La mise au point du *Tableau chronométrique* se trouvait ainsi faite dans les conditions les meilleures, avec une précision qui ne laissait rien à désirer.

TABLEAU CHRONOMÉTRIQUE

de l'âge des Perdreaux gris, après sa mise au point



Rémiges	10e		9e		8e		7e		6e		5e		4e		3e
Chute des Rémiges	24 jours		27 j		33 j		39 j +		47 j +		55 j +		67 j		86 j
5.5	25 j	5	28 j	5	34 j	5	40 j	5	48 j	5	56 j	4	68 j	3,7	87 j
11	26	10	29 j	10	35 +	10	41	10	49	10	57	8	69	7.4	88
15	27	15	30	15	36	15	42	15	50	15	58	12	70	11,1	89
		20	31	20	37	20	43	20	51	20	59	16	71	14,8	90 +
		25	32	25	38	25	44	25	52	25	60	20	72	18,5	91
		29	33	30	39	30	45	30	53	30	61	24	73	22,2	92
				34		35	46	35	54	35	62	28	74	25,9	93
						39	47	40	55	40	63	32	75	29.6	94
								44		45	64	36	76	33,3	95
										50	65	40	77	37	96
										55	66	44	78 +	40,7	97
										58	67	48	79	44.4	98
												52	80	48.1	99
												56	81	51.8	100
												60	82	55,5	101
												64	83	59.2	102
												68	84	62,9	103
												72	85	66,4	104
												76	86	70.3	105
														74	106
														77,7	107
														81.4	108
														85.1	109
														88.8	110
														92,5	111
														96	112
														99,5	113
														103,6	114
														107,3	115
														110.	116

Louis Bureau
1er Juillet 1911

FIGURE 7 (1)

Les + indiquent les Perdreaux gris d'éclosion datée tués dans 6 compagnies

---

(1) *Reproduction réservée.*

L'exactitude du *Tableau muet,* établi à la chasse, et celle de sa *mise au point* ne me laissant aucun doute, le problème de l'âge des Perdreaux gris, jusqu'à l'âge de quatre mois, époque à laquelle ils sont devenus Perdrix, était à mes yeux résolu.

La preuve devait en être bientôt donnée par les Perdreaux ci-dessous, d'éclosion connue, tués à différentes périodes de leur développement.

2° *Perdreau gris de la ferme de la Pulière, domaine de Briord, âgé de* 39 *jours*

	aile droite	aile gauche	moyenne
7e rémige de 2e plumage	0	0	0
8e *id.*	22 mm	22 mm	23 mm

La 7e rémige primaire venait de tomber, aux deux ailes ; or, c'est à l'âge de *39 jours* que le Tableau chronométrique, après sa mise au point, indiquait la chute de cette rémige.

3° *Perdreau gris de la ferme de la Quitterie, domaine de Briord, âgé de* 47 *jours*

	aile droite	aile gauche	moyenne
6e rémige de 2e plumage	0	0	0
7e *id.*	41 mm	38 mm	39 mm

La 6e primaire venait de tomber aux deux ailes. Le Tableau chronométrique indiquait l'âge de *47 jours* pour la chute de la 6e rémige.

Les trois Perdreaux dont je viens de parler se trouvaient, par des circonstances heureuses, des individus à *développement normal, représentant exactement la moyenne.*

Ils venaient ainsi démontrer l'exactitude du *Tableau chronométrique,* au moment de la chute des 10e, 9e, 8e, 7e et 6e rémiges primaires, correspondant à une période de 47 jours.

4° *Perdreaux gris de la Clairière, commune de Saint-Père-en-Retz (Loire-Inférieure), agés de 37 et 55 jours.*

La vérification de l'âge du Perdreau gris, au moment de la chute la 5e rémige primaire, a fourni un résultat particulièrement instructif :

M. le Marquis Jacques de Tinguy connaissait, sur sa propriété de la Clairière, une compagnie de Perdrix grises, éclose le 9 août 1910.

Le 15 septembre, chassant avec un de ses parents, deux Perdreaux sont abattus et les quatre ailes me sont envoyées.

Ces Perdreaux venaient de perdre, aux deux ailes, leur 7e rémige. Le Tableau leur assignait 39 jours. — Or, ils n'en avaient que 37.

Devais-je modifier le Tableau en lui faisant subir un retard de deux jours ?

Cette observation, malgré sa précision, ne me parut pas, à elle seule, légitimer une retouche, car ces Perdreaux pouvaient se trouver en avance de deux jours sur le développement moyen des individus de leur âge.

L'observation n° 2 donnée ci-dessus montrait, en effet, que la chute de la 7e rémige se fait normalement à l'âge de 39 jours, et j'ajoute que ma confiance dans l'exactitude du Tableau chronométrique, si souvent soumis à l'épreuve, n'était pas facile à ébranler.

Une vérification était possible en prélevant un troisième individu dans la même compagnie.

M. le Marquis de Tinguy voulut bien m'y convier et abattit, sous mes yeux, 19 jours plus tard, le 4 octobre, le Perdreau désiré :

La 5e rémige était tombée, aux deux ailes, le jour même. Né le 9 août, ce Perdreau avait 55 jours révolus. Or, *c'était* *l'âge que lui attribuait le Tableau chronométrique.* Les deux Perdreaux du 15 septembre étaient donc en avance de deux jours sur la *moyenne* des individus de leur âge, comme cela s'observe souvent.

5° *Perdreau gris de Tréguel, commune de Guémené-Penfao (Loire-Inférieure), agé de 78 jours.*

Voici une vérification faite au cours du développement de la 4e rémige primaire, qui n'est pas moins remarquable :

Mon neveu, M. Marcel Bureau, possédait, sur sa propriété de Tréguel, une compagnie de 15 Perdreaux, accompagnés du père et de la mère, provenant d'un nid, contenant 16 œufs, qui nous était connu et dont l'éclosion, exactement constatée, eut lieu le 27 *juin* 1910. Un œuf était clair.

Un Perdreau femelle abattu, le 13 septembre, à l'âge de 78 jours, dans cette compagnie, qui vivait dans un champ en cultures diverses dit le « Grand Verger » où elle était née, avait la 4e rémige primaire en voie de développement, longue de 45 mm à l'aile droite et de 47 mm à l'aile gauche = moyenne 46 mm.

Confronté au *Tableau chronométrique,* ce Perdreau accusait 78 jours, ce qui reportait l'éclosion au 27 *juin, date à laquelle elle avait eu lieu.*

C'était encore un individu à développement normal, représentant exactement la moyenne.

6° *Perdreaux gris de Trois-Monts (Calvados), agés de 90 jours.*

M. Le Dart, propriétaire à Trois-Monts, ornithologiste distingué, avait eu l'obligeance de surveiller lui-même un nid de Perdrix grise dont il constata l'éclosion à la date du 17 juin 1910.

Deux Perdreaux mâles de cette compagnie furent abattus par M. Le Dart, le 15 septembre, à l'âge de 90 jours, et les quatre ailes me furent adressées :

	Aile droite	Aile gauche	Moyenne	Age d'après le Tableau chronométrique
♂ 3e rémige de 2e plumage	8 mm	7 mm	7 mm 5	88 jours
♂ id.	15 mm	17 mm	16 mm	90 jours

Confrontés au Tableau, le premier accusait 88 jours, le second 90. — Le premier avait un retard de 48 heures, ce qui est peu de chose pour une aussi longue période. Le second était *typique*.

Les 9 Perdreaux, dont je viens de retracer l'histoire, appartenant à 6 compagnies, ne sont pas des exemples choisis. Ce sont les seuls, d'éclosion datée, qu'il m'a été possible de me procurer pendant les premiers mois de la chasse de 1910.

Cette année fut désastreuse pour le gibier dans beaucoup de régions. Des pluies continues détruisirent les nids, et, souvent même les Perdreaux, au moment de la naissance, de sorte que beaucoup de nichées ne furent plus revues après l'éclosion.

VI. — Contrôle avec des Perdreaux tués successivement dans des compagnies d'age inconnu.

A défaut de Perdreaux d'éclosion datée, chacun peut mettre à l'épreuve le *Tableau chronométrique* en tuant, dans une même compagnie, des Perdreaux à des intervalles de temps divers.

1° En datant chaque Perdreau et en déterminant son âge d'après le Tableau, il est facile de constater que la différence d'âge attribuée aux individus provenant de deux chasses plus ou moins espacées est sensiblement égale au temps qui s'est écoulé entre ces chasses.

Ce procédé peut toutefois donner un certain écart si, deux Perdreaux n'ayant pas évolué d'une façon très régulière,

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY WOODS HOLE MASS.

les différences de développement sont de sens inverse. Mais, dans la plupart des cas, il fournit de très bons résultats, comme le montrent les exemples qui suivent.

2° Après avoir déterminé l'âge d'un Perdreau, on en peut déduire la date d'éclosion qui sera sensiblement la même pour tous les individus d'une même compagnie tués à des dates diverses.

Voici un exemple de l'application de cette méthode :

A l'ouverture de la chasse de 1910, pendant que je poursuivais le contrôle du *Tableau chronométrique* avec des Perdreaux d'éclosion datée, j'avais, près de mon habitation de la Provostière, commune de Riaillé (Loire-Inférieure), une petite compagnie de Perdreaux gris très arriérée, composée seulement du père, de la mère et de six Perdreaux, dont le jour de naissance ne m'était pas connu. Ces oiseaux n'étant pas inquiétés vivaient toujours au même lieu.

J'en profitai pour les observer et faire une application de la méthode précédente :

Le 15 août je fis lever ces Perdreaux qui franchirent une haie haute de 3 mètres environ.

Le 11 septembre, je prélevai un premier individu, dont voici le signalement :

		Aile droite	Aile gauche	Moyenne
7e rémige de 2e plumage		15 mm	11 mm	13 mm
8e	id.	56	55,5	55,5
9e	id.	75	74,5	74,5

Queue : Toutes les rectrices sont en voie de renouvellement et très courtes, à l'exception des 3 latérales, de chaque côté, qui sont encore du 1er plumage (queue d'Hirondelle voy. FIGURE 14). — Poids 0 k. 195.

Confronté au *Tableau chronométrique*, dont la mise au point était faite, cet individu, ayant la 7^e^ rémige de 2^e^ plumage longue de 13mm (moyenne des deux ailes), accusait 41 jours, ce qui reportait la *naissance au* 1er *août*.

Le 18 octobre, c'est-à-dire 37 *jours après*, je tuai, dans la même compagnie, un second individu dont la 4e rémige primaire de 2e plumage, en voie de développement, mesurait 48 mm à l'aile droite et 47mm à l'aile gauche (moyenne 47 mm 5). Confronté au Tableau, il accusa 78 jours, ce qui reportait, comme précédemment, la *naissance au* 1er *août*, et correspondait à un intervalle de 37 *jours*.

Il était facile de déduire des observations ci-dessus que ces Perdreaux étaient âgés de 14 jours le 15 août quand je les vis franchir, au vol, une haie de 3 mètres environ.

Le développement de ces Perdreaux étant normal concorde de tous points avec le Tableau chronométrique.

La liste suivante donne quelques exemples de l'application de cette méthode sur des Perdreaux de différents âges.

PERDREAUX GRIS

tués à des intervalles de temps divers, dans des compagnies d'âge inconnu

			Moyenne	Age d'après le Tableau chronométe	Naissance d'après le Talbeau chronométe
11 sept. 1910	7e rémige	(2 Perdr.)	21 m/m	43 jours.	30 juillet
30 sept.	5e *id.*		22	59 jours.	2 août
12 sept. 1910	6e *id.*		0	47 jours.	27 juillet
1er oct.	4e *id.*	(2 Perdr.)	3	67 jours.	25 *id.*
7 oct. 1910	5e *id.*		0	55 jours.	14 juillet
16 oct.	5e *id.*		41, 5	63 jours.	15 *id.*
25 sept. 1909	5e *id.*		10,	57 jours.	30 juillet
10 oct.	4e *id.*	(2 Perdr.)	29,	74 jours.	28 *id.*
2 oct. 1910	5e *id.*	(2 Perdr.)	31, 5	61 jours.	2 août
16 oct.	4e *id.*	(2 Perdr.)	36, 2	76 jours.	1er *id.*
15 sept. 1907	4e *id.*	(2 Perdr.)	11, 2	69 jours.	8 juillet
23 sept.	4e *id.*	(2 Perdr.)	41, 7	77 jours.	8 *id.*
15 sept. 1902	4e *id.*		29, 5	74 jours.	3 juillet
20 sept.	4e *id.*		46,	78 jours.	4 *id.*
11 sept. 1910	4e *id.*	(2 Perdr.)	60,	82 jours.	21 juin
12 oct.	3e *id.*		90,	110 jours.	24 *id.*
16 sept. 1910	3e *id.*		0,	86 jours.	22 juin
1er oct.	3e *id.*	(2 Perdr.)	46,	98 jours.	25 *id.*
6 oct.	3e *id.*		68,	104 jours.	24 *id.*
21 sept. 1904	3e *id.*		0	86 jours.	27 juin
17 oct.	3e *id.*		97,	112 jours.	27 *id.*
23 sept. 1907	3e *id.*	(2 Perdr.)	37,	87 jours.	28 juin
6 oct.	3e *id.*		63, 5	103 jours.	25 *id.*
30 sept. 1910	3e *id.*		59, 5	102 jours.	20 juin
14 oct.	3e id.		109,	115 jours.	21 *id.*
3 oct. 1904	3e *id.*		66	103 jours.	22 juin
9 oct.	3e *id.*		83, 5	108 jours.	17 *id.*

La moyenne des dates ci-dessus donne, pour chaque compagnie, le jour d'éclosion aussi exactement que le permet le développement graduel des Perdreaux.

VII. — Différences constatées dans le développement des Perdreaux gris

La régularité du développement des Perdreaux gris jusqu'à l'âge de quatre mois, non seulement chez les individus d'une même compagnie, mais chez les compagnies d'une même région ressort nettement des exemples donnés ci-dessus.

C'est à ce phénomène qu'est due la possibilité de déterminer l'âge d'un Perdreau jusqu'au moment où il est devenu Perdrix.

Toute évolution biologique étant toutefois sujette à des oscillations, il s'en suit que le développement des Perdreaux y est nécessairement exposé dans de certaines limites.

Le Tableau chronométrique de l'âge des Perdreaux gris représente la *moyenne* du développement à tous les âges, contrôlée avec des Perdreaux d'éclosion datée.

Il restait à préciser le degré d'exactitude sur lequel on peut compter dans la détermination de l'âge d'un Perdreau.

On y parvient assez aisément.

Il suffit pour cela de déterminer, comme je l'ai fait dans le Tableau numérique p. 13 et dans le Tableau graphique (Figure 2) les limites dans lesquelles varie *la longueur de chaque rémige primaire de 2ᵉ plumage au moment de la chute de la rémige de 1ᵉʳ plumage qui est en dehors,* et de convertir cet écart en jours de 24 heures.

C'est ainsi, par exemple, que la longueur de la 6ᵉ rémige primaire de 2ᵉ plumage, à la chute de la 5ᵉ de 1ᵉʳ plumage, oscille entre un minimum de 38ᵐᵐ et un maximum de 58ᵐᵐ, dont la moyenne, relevée sur les deux ailes de 16 Perdreaux est de 44ᵐᵐ.

Cet écart, calculé à raison de 5ᵐᵐ par jour, dénote que, pendant le développement de la 6ᵉ rémige, le Perdreau peut se trouver en retard d'un jour ou en avance de deux jours sur la moyennedes individus de son âge.

Dans ces conditions, l'observateur qui détermine, à l'aide du *Tableau chronométrique,* l'âge d'un Perdreau dont la 6e rémige, en développement, mesure, par exemple, 30mm (ce qui correspond à 53 jours), peut, en réalité, se trouver en présence d'un individu âgé de 52 à 55 jours.

Il est donc intéressant de rechercher si un examen du Perdreau pourrait permettre de soupçonner que l'on est en présence d'un spécimen en retard, normal, ou en avance dans son développement. C'est ce que nous examinerons plus loin.

J'ai calculé, par le procédé que je viens d'indiquer, l'*erreur* à prévoir dans la détermination de l'âge d'un Perdreau gris, à l'aide du *Tableau chronométrique.* Voici les résultats auxquels je suis arrivé :

Détermination de l'âge d'un Perdreau gris

Pendant le développement de la		Perdreau âgé de :	Perdreau arriéré sur le Tableau chronométrique Erreur à prévoir :	Perdreau en avance sur le Tableau chronométrique Erreur à prévoir :
10e	rémige primaire	24 à 27 jours	1 jour	1 jour
9e	*id.*	27 à 33 —	1 —	2 —
8e	*id.*	33 à 39 —	2 —	1 —
7e	*id.*	39 à 47 —	2 —	1 —
6e	*id.*	47 à 55 —	1 —	2 —
5e	*id.*	55 à 67 —	1 —	1 —
4e	*id.*	67 à 86 —	3 —	3 —
3e	*id.*	86 à 110 —	3 —	3 —

Quelques exemples pris, à différents âges, sur des Perdreaux tués à un départ mettront en évidence l'écart constaté entre individus d'une même compagnie.

L'âge attribué à ces oiseaux est obtenu par leur confrontation au Tableau chronométrique.

Perdreaux gris tués au départ d'une compagnie

Développement de la 8e rémige primaire

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
19 sept. 1906 3 Perdreaux 38 jours	*a*	8e rémige primaire	23^{mm}	20^{mm}	21^{mm}5	37 jours
	b	*id.*	27	28	27 5	38 »
	c	*id.*	30	34	32	39 »

La moyenne de la 8e primaire, pour les 6 ailes de ces 3 Perdreaux = 27^{mm}, soit 38 jours.

Développement de la 7e rémige primaire

24 sept. 1903 2 Perdreaux 39 jours	*a*	7e rémige primaire	0	0	0	39 jours
	b	*id.*	0	0	0	39 »
11 sept. 1910 2 Perdreaux 43 jours	*a*	7e rémige primaire	12^{mm}	15^{mm}	13^{mm}5	41 jours
	b	*id.*	28	29	28 5	44 »

La moyenne de la 7e primaire, pour les 4 ailes = 22^{mm}, soit 43 jours.

Développement de la 6e rémige primaire

26 sept. 1909 2 Perdreaux 52 jours	*a*	6e rémige primaire	28^{mm}	31^{mm}	29^{mm}7	52 jours
	b	*id.*	30	30	30	53 »

La moyenne de la 6e primaire, pour les 4 ailes = 29^{mm}, soit 52 jours.

Développement de la 5e rémige primaire

25 sept. 1903 2 Perdreaux 55 jours	*a*	5e rémige primaire	0	0	0	55 jours
	b	*id.*	sur le point de tomber		(6e = 40^{mm})	55 »
	c	*id.*	0	0	0	55 »
21 sept. 1906 2 Perdreaux 55 jours	*a*	5e rémige primaire	0	0	0	55 jours
	b	*id.*	0	0	0	55 »
12 sept. 1910 2 Perdreaux 63 jours	*a*	5e rémige primaire	41^{mm}	40^{mm}	40^{mm}5	63 jours
	b	*id.*	41	41	41	63 »

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
16 sept. 1906 3 Perdreaux 63 jours	a	5e rémige primaire	38$^{m\,m}$	?	40$^{m\,m}$	62 jours
	b	*id.*	41	?		63 »
	c	*id.*	42	?		63 »

La moyenne de la 5e primaire, chez ces 3 Perdreaux = 40 $^{m\,m}$, soit 63 jours.

Développement de la 4e rémige primaire

21 sept. 1907 2 Perdreaux 67 jours	a	4e rémige primaire	0	0	0	67 jours
	b	*id.*	0	0	0	67 »
1er oct. 1910 2 Perdreaux 68 jours	a	4e rémige primaire	0	0	0	67 jours
	b	*id.*	5$^{m\,m}$	8$^{m\,m}$	6$^{m\,m}$5	68 »

La moyenne de la 4e primaire, pour les 4 ailes = 6 $^{m\,m}$, soit 68 jours, ce qui permet de reporter la naissance au *25 juillet*. Or, un Perdreau tué le 12 septembre dans cette compagnie venait de perdre sa 6e rémige, ce qui permettait de lui attribuer, à ce moment, 47 jours et de reporter sa naissance au *27 juillet*.

29 sept. 1904 3 Perdreaux 74 jours	a	4e rémige primaire	30$^{m\,m}$	28$^{m\,m}$	29$^{m\,m}$	74 jours
	b	*id.*	30	30	30	74 »
	c	*id.*	30	35	32 5	75 »

La moyenne de la 4e primaire, pour les 6 ailes = 30 $^{m\,m}$ 5, soit 74 jours.

30 sept. 1904 2 Perdreaux 74 jours	a	4e rémige primaire	19$^{m\,m}$	30$^{m\,m}$	24$^{m\,m}$5	73 jours
	b	*id.*	35	30	32 5	75 »

La moyenne de la 4e primaire, pour les 4 ailes = 28 $^{m\,m}$, soit 74 jours.

16 oct. 1910 2 Perdreaux 76 jours	a	4e rémige primaire	30$^{m\,m}$	28$^{m\,m}$	29$^{m\,m}$	74 jours
	b	*id.*	43	44	43 5	77 »

La moyenne de la 4e primaire, pour les 4 ailes = 36 $^{m\,m}$, soit 76 jours, ce qui permet de reporter la naissance au *1er août*. Or, un Perdreau tué le 2 octobre, dans la même compagnie, avait la 5e primaire longue de 31 $^{m\,m}$, ce qui permettait de lui attribuer l'âge de 61 jours et de reporter sa naissance au *2 août*.

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
3 sept. 1905 3 Perdreaux 77 jours	*a*	4e rémige primaire	36 mm	?		76 jours
	b	*id.*	36	?		76 »
	c	*id.*	54	?		80 »

La moyenne de la 4e primaire, pour 3 ailes = 42 mm, soit 77 jours.

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
14 sept. 1910 4 Perdreaux de 2 coups de fusil 79 jours	*a*	4e rémige primaire	37 mm	43 mm	40 mm	77 jours
	b	*id.*	56	58	57	81 »
	c	*id.*	56	56	56	81 »
	d	*id.*	48	42	45	78 »

La moyenne de la 4e primaire, pour les 8 ailes = 49 mm, soit 79 jours.

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
8 oct. 1905 2 Perdreaux 79 jours	*a*	4e rémige primaire	49 mm	56 mm	52 mm 5	80 jours
	b	*id.*	50	46	48	79 »

La moyenne de la 4e primaire, pour les 4 ailes = 50 mm, soit 79 jours.

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
16 sept. 1910 2 Perdreaux 80 jours	*a*	4e rémige primaire	47 mm	46 mm	46 mm 5	78 jours
	b	*id.*	54	52	53	80 »

La moyenne de la 4e primaire, pour les 4 ailes = 49 mm 7, soit 80 jours.

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
19 oct. 1910 2 Perdreaux 80 jours	*a*	4e rémige primaire	42 mm	?		77 jours
	b	*id.*	62	62	62	82 »

La moyenne de la 4e primaire, pour 3 ailes = 55 mm, soit 80 jours. L'écart est ici de 5 jours, ce qui est assez rare.

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
11 sept. 1910 2 Perdreaux 82 jours	*a*	4e rémige primaire	51 mm	55 mm	53 mm	80 jours
	b	*id.*	68	66	67	83 »

La moyenne de la 4e primaire, pour 4 ailes = 60 mm, soit 82 jours.

Développement de la 3e rémige primaire

			aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
25 sept. 1903 2 Perdreaux 86 jours	*a*	♀ 3e rémige primaire	0	0	0	86 jours
	b	♂ *id.*	0	0	0	86 »
19 sept. 1910 2 Perdreaux 86 jours	*a*	♀ 3e rémige primaire	0	0	0	86 jours
	b	♂ *id.*	0	0	0	86 »

				aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
23 sept. 1907 2 Perdreaux 87 jours	*a*		3e rémige primaire	0	0	0	86 jours
	b		*id.*	9^{mm}	6^{mm}	$7^{mm}5$	88 »

La moyenne de la 3e primaire, pour 4 ailes = $5^{mm}5$, soit 87 jours.

12 sept. 1904 2 Perdreaux 87 jours	*a*	♂	3e rémige primaire	0	0	0	86 jours
	b	♀	*id.*	10^{mm}	12^{mm}	11^{mm}	88 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 4 ailes = 55 ^{mm}, soit 87 jours.

14 sept. 1910 3 Perdreaux 89 jours	*a*		3e rémige primaire	9^{mm}	8^{mm}	$8^{mm}5$	88 jours
	b		*id.*	10	10	10	88 »
	c		*id.*	18	23	20	91 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 6 ailes = 13 ^{mm}, soit 89 jours.

28 sept. 1906 2 Perdreaux 91 jours	*a*		3e rémige primaire	20^{mm}	21^{mm}	$20^{mm}5$	91 jours
	b		*id.*	17	22	19	91 »
16 oct. 1910 2 Perdreaux 93 jours	*a*	♀	3e rémige primaire	30^{mm}	?	30^{mm}	94 jours
	b	♀	*id.*	30	28^{mm}	29	93 »

La moyenne de la 3e primaire, pour 3 ailes = $29^{mm}3$, soit 93 jours.

19 sept. 1910 2 Perdreaux 94 jours	*a*		3e rémige primaire	24^{mm}	22^{mm}	23^{mm}	92 jours
	b		*id.*	43	42	42 5	97 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 4 ailes = 32 ^{mm}, soit 94 jours.

25 sept. 1910 2 Perdreaux 96 jours	*a*	♂	3e rémige primaire	37^{mm}	35^{mm}	36^{mm}	95 jours
	b	♀	*id.*	?	40	40	96 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 3 ailes = 37 ^{mm}, soit 96 jours.

14 oct. 1906 2 Perdreaux 99 jours	*a*	♀	3e rémige primaire	48^{mm}	45^{mm}	$45^{mm}5$	98 jours
	b	♂	*id.*	55	50	52 5	100 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 4 ailes = 49 ^{mm}, soit 99 jours.

				aile droite	aile gauche	moyenne	âge d'après le Tableau chronométrique
1er nov. 1902 2 Perdreaux 100 jours	*a*	♂	3e rémige primaire	50 mm	?		99 jours
	b	♂	*id.*	55	?		100 »

La moyenne de la 3e primaire, pour 2 ailes = 52 mm 5, soit 100 jours.

1er oct. 1910 2 Perdreaux 101 jours	*a*	♂	3e rémige primaire	47 mm	45 mm	46 mm 5	98 jours
	b	♀	*id.*	70	70	70	104 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 4 ailes = 58 mm, soit 101 jours.

7 oct. 1906 2 Perdreaux 102 jours	*a*	♂	3e rémige primaire	50 mm	45 mm.	47 mm 5	98 jours
	b	♂	*id.*	74	78	76	106 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 4 ailes = 61 mm 7, soit 102 jours.

19 oct. 1903 2 Perdreaux gris 103 jours	*a*	♂	3e rémige primaire	71 mm	68 mm	69 mm 5	104 jours
	b	♀	*id.*	58	60	59	101 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 4 ailes = 63 mm, soit 103 jours.

25 sept. 1902 2 Perdreaux 103 jours	*a*	♀	3e rémige primaire	65 mm	?		103 jours
	b	♀	*id.*	65	?		103 »

23 oct. 1910 3 Perdreaux 110 jours	*a*	♂	3e rémige primaire	74 mm	85 mm	79 mm	107 jours
	b	♂	*id.*	95	90	92 5	111 »
	c	♀	*id.*	96	94	95	111 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 6 ailes = 89 mm, soit 110 jours.

9 oct. 1910 6 Perdreaux 112 jours	*a*	♀	3e rémige primaire	89 mm	88 mm	83 mm 5	109 jours
	b	♂	*id.*	91	90	90 5	110 »
	c	♂	*id.*	100	97	98 5	112 »
	d	♂	*id.*	101	97	99	112 »
	e	♂	*id.*	100	100	100	113 »
	f	♂	*id.*	101	101	101	113 »

La moyenne de la 3e primaire, pour les 12 ailes = 96 mm, soit 112 jours.

VIII. — COMMENT RECONNAITRE QU'UN PERDREAU GRIS, DONT ON NE CONNAIT PAS LA DATE DE NAISSANCE, EST EN RETARD, NORMAL OU EN AVANCE DANS SON DÉVELOPPEMENT ?

Le *Tableau chronométrique* donne la *longueur moyenne* de chaque rémige primaire de 2e plumage au moment de la chute de la rémige qui est en dehors.

Un Perdreau dont une rémige en développement dépasse la moyenne, au moment de la chute de celle qui est en dehors, est probablement en retard.

Au contraire, celui dont la rémige en développement n'atteint pas la moyenne, au moment de cette chute, est probablement en avance.

Ces observations n'ont, toutefois, une réelle valeur que lorsqu'une rémige vient de tomber ou que son développement ne dépasse pas 30 millim. pour les régimes 9, 8, 7, 6 et 20 millim. pour les rémiges 5 et 4, conditions voulues pour calculer, avec toute la précision désirable, la longueur atteinte par une rémige au moment de la chute de celle qui la précède.

Quelques exemples montreront la méthode dont on peut faire usage pour le contrôle et la correction. Pour plus de clarté, le lecteur devra se reporter au *Tableau chronométrique* (FIGURE 7).

1° *Perdreau gris dont le développement est en retard sur la moyenne :*

	Aile droite	Aile gauche		
6e rémige primaire de 2e plumage en développement	6mm	4mm	= moyenne	5mm
7e *id.*	50mm	50mm	= »	50mm

La 7e rémige à la chute de la 6e, mesurait 50mm — 5mm, soit 45mm.

Or, la 6e tombant normalement dès que la 7e a atteint 39mm, sa chute a été retardée de 45mm — 39mm, soit 6mm, ce qui représente plus d'un jour.

La 6e rémige ayant atteint 5mm (moyenne des deux ailes), ce Perdreau, confronté au Tableau chronométrique, accuse

48 jours, auxquels il est bon d'ajouter 1 jour de retard, ce qui donne 49 jours.

2° *Perdreau gris à développement normal :*

	Aile droite	Aile gauche		
7e rémige primaire de 2e plumage en développement	12^{mm}	15^{mm}	= moyenne	$13^{mm}5$
8e *id.*	46^{mm}	48^{mm}	= »	47^{mm}

La 8e, à la chute de la 7e mesurait $47^{mm} - 13^{mm}5$, soit $33^{mm}5$.

Or, la 7e tombant normalement dès que la 8e a atteint 34^{mm}, ce Perdreau a évolué normalement.

La 7e rémige ayant atteint $13^{mm}5$ (moyenne des deux ailes), l'oiseau, confronté au Tableau chronométrique, accuse 41 jours. Ce doit être son âge.

3° *Perdreau gris dont le développement est en avance sur la moyenne :*

	Aile droite	Aile gauche		
6e rémige primaire de 2e plumage	0	0	= moyenne	0
7e *id.*	35^{mm}	31^{mm}	= »	33^{mm}

La 7e rémige, à la chute de la 6e, mesurait 33^{mm}.

Or, la 6e tombant normalement lorsque la 7e atteint 39^{mm}, la chute de la 6e a été avancée de $39^{mm} - 33^{mm}$, soit de 6^{mm}, ce qui représente plus d'un jour.

La 6e rémige venant de tomber aux deux ailes, ce Perdreau, confronté au Tableau chronométrique, accuse 47 jours, auxquels il est bon de retrancher un jour d'avance, ce qui donne 46 jours.

J'ajoute toutefois que les corrections basées sur ces prévisions ne sont pas nécessaires. Les résultats donnés par le *Tableau chronométrique* suffisent dans tous les cas, puisqu'ils représentent, jour par jour, d'une façon très satisfaisante, le développement normal du Perdreau.

IX. — PROCÉDÉ PRATIQUE POUR DÉTERMINER L'AGE D'UN PERDREAU GRIS

1° Ouvrez l'aile d'un Perdreau de façon à en examiner le dessous.

2° Comptez les rémiges primaires en allant de la pointe de l'aile vers le corps de l'oiseau : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10. — Les rémiges qui suivent sont les rémiges secondaires ; le chasseur n'a pas à s'en occuper.

3° Dégagez la base des rémiges primaires, de façon à bien voir leur point de sortie de la membrane de l'aile, en arrachant les petites plumes qui masquent cette base.

4° Examinez ces rémiges en allant de dedans en dehors, c'est-à-dire de la 10e vers la pointe de l'aile et déterminez le numéro d'ordre de celle qui est *le plus récemment tombée.*

Si la chute a eu lieu le jour même, une lacune est visible entre deux rémiges. Si elle remonte à un jour ou davantage, une plume de remplacement est en voie de développement avec tuyau à la base. — *C'est* **cette rémige** *de 2e plumage qui vous donnera l'âge du Perdreau.*

TABLEAU CHRONOMÉTRIQUE
de l'âge des Perdreaux gris (1)

Rémiges	10e		9e		8e		7e		6e		5e		4e		3e	
Chute des Rémiges	24 jours		27 j		33 j		39 j +		47 j +		55 j +		67 j		86 j	
	5mm5	25 j	5mm	28 j	5mm	34 j	5mm	40 j	5mm	48 j	5mm	56 j	4mm	68 j	3,7mm	87 j
	11	26	10	29 j	10	35	10	41	10	49	10	57	8	69	7,4	88
	15	27	15	30	15	36 +	15	42	15	50	15	58	12	70	11,1	89
			20	31	20	37	20	43	20	51	20	59	16	71	14,8	90 +
			25	32	25	38	25	44	25	52	25	60	20	72	18,5	91
			29	33	30	39	30	45	30	53	30	61	24	73	22,2	92
					34		35	46	35	54	35	62	28	74	25,9	93
							39	47	40	55	40	63	32	75	29.6	94
									44		45	64	36	76	33,3	95
											50	65	40	77	37	96
											55	66	44	78 +	40,7	97
											58	67	48	79	44,4	98
													52	80	48.1	99
													56	81	51,8	100
													60	82	55,5	101
													64	83	59,2	102
													68	84	62,9	103
													72	85	66,4	104
													76	86	70.3	105
															74	106
															77,7	107
															81.4	108
															85,1	109
															88,8	110
															92,5	111
															96	112
															99,5	113
															103,6	114
															107,3	115
															110.	116

Louis Bureau
1er Juillet 1911

Les + indiquent les Perdreaux d'éclosion datée
tués dans 6 compagnies

---

(1) *Reproduction réservée.*

Le calcul à faire à l'aide du Tableau chronométrique est celui-ci :

1° Si une rémige primaire vient de tomber, le Tableau vous donne l'âge du Perdreau ;

2° Si la rémige de remplacement a acquis une certaine longueur, mesurez la partie qui fait saillie en dehors de la membrane alaire avec un mètre métallique que vous introduirez entre cette rémige et celle qui est en dehors.

Pour plus de précision, faites la même opération aux deux ailes et prenez la longueur moyenne. Celle-ci étant obtenue, il suffit de se reporter au Tableau chronométrique pour avoir l'âge du Perdreau.

X. — Reproduction des Perdrix grises. Accouplement.

Le moment de la dissolution des compagnies de Perdrix grises et de leur accouplement est assez variable et, sans doute, en rapport avec la clémence ou la rigueur de la température et l'âge des individus.

Il est probable, en effet, bien que je n'en aie pas la preuve pour les Perdrix, que les femelles provenant des premières couvées pondent plus tôt que celles des nichées arriérées.

En Loire-Inférieure, les premiers accouplements dont j'ai pris note sont du 8 janvier. Mais, c'est généralement fin du mois que les couples deviennent nombreux.

Ponte, Incubation, Eclosion

Epoque de la ponte. — On observe quelquefois des pontes exceptionnellement hâtives. C'est ainsi que mon neveu, M. Emmanuel Naudin, me communique l'observation qui suit : en 1893, une nichée de 19 œufs est découverte à la Madeleine, près Nantes, propriété de M. Emile Talvande et mise, le même jour, sous une poule. L'éclosion a lieu le 23 mai, ce qui reporte le commencement de la ponte vers le 12 avril.

En Loire-Inférieure, la ponte commence rarement fin d'avril. Ce n'est guère que dans les premiers jours de mai que débutent les *pontes hâtives.*

Nombre des œufs. — 1° Le nombre des œufs de la première couvée ne me paraît guère inférieur à 14. — Il me semble, en effet, que le chiffre de 12 œufs est celui des deuxièmes couvées. En 1910, j'ai eu connaissance d'un nid avec 14 œufs éclos le 26 juin et d'un autre avec 15 œufs éclos le 15 juin. Ce sont vraisemblablement des premières couvées. Il n'est guère probable, en effet, qu'un accident soit arrivé à ces couples.

2° Lorsque la 1^re^ couvée est détruite, *après l'achèvement de la ponte,* la 2^e^ couvée se compose de 12 œufs environ. En voici un exemple :

Le 17 mai 1902, une femelle, couvant 18 œufs, eut sa couvée détruite dans un coupage dépendant du jardin de mon habitation. — Elle refit son nid, à 80 mètres environ du précédent et couvait 12 œufs le 23 juin. — Le 10 juillet, elle fut trouvée morte près du nid, probablement dévorée par un chat.

3° Enfin, les éclosions qui surviennent à partir du milieu d'août et se prolongent jusqu'au commencement de septembre, comprenant 7 à 9 Perdreaux, sont généralement des 3^e^ couvées.

C'est ainsi que les choses me semblent se passer lorsque les pontes d'une même femelle ont été successivement détruites *pendant l'incubation.*

Il est évident que cette évolution est troublée et que les nichées empiètent les unes sur les autres lorsque leur destruction a lieu au cours de la ponte.

Œufs. — Les œufs de la Perdrix grise sont ovoïdes, plus ou moins ventrus, unis, lustrés, à grain fin, à test dur, unicolore, d'un gris jaunâtre ou café au lait. Diamètre : 33 à 36 millim. × 26 à 28 millim.

Incubation. — La durée de l'incubation naturelle ne m'est pas connue. Les auteurs donnent généralement le chiffre de 21 jours.

Les œufs que j'ai confiés à des poules couveuses sont éclos après 24 et 25 jours d'incubation, sans compter celui où la couveuse a pris le nid. La femelle couve seule.

Eclosion. — L'époque de l'éclosion est une conséquence de celle de la ponte. J'ai mentionné plus haut une ponte de 19 œufs qui, découverte et mise de suite sous une poule, est éclose le 23 mai.

J'ai eu aussi connaissance d'une compagnie dont les poussins, vus le 29 mai 1909, n'avaient qu'un ou deux jours.

Ces faits étant exceptionnels, revenons aux conditions normales.

Les nichées découvertes au moment de la fauche ne donnent, au sujet des dates d'éclosion, qu'un petit nombre d'observations utilisables.

Le meilleur moyen pour faire le recensement des dates d'éclosion, me semble, maintenant que nous avons la facilité de le faire d'une façon suffisamment précise, de déterminer l'âge des compagnies par la capture d'un Perdreau.

Il est à peine besoin d'ajouter que l'observateur doit se mettre soigneusement en garde de noter deux fois une même compagnie.

Les observations faites sur différents cantons de chasse, coupés de haies et moyennement giboyeux, par un chasseur expérimenté, connaissant bien le terrain, présentent toutes les garanties désirables.

J'ai ainsi noté 205 compagnies de Perdrix grises, dont le jour d'éclosion, obtenu au moyen du Tableau chronométrique a été reporté sur le tableau suivant. Aucune ne fait double emploi.

L'observateur qui désire faire cet inventaire doit se hâter et opérer en septembre pour les compagnies de première couvée, les observations étant d'autant plus précises que les Perdreaux sont moins âgés.

Dates d'éclosion de 205 compagnies de Perdrix grises

Juin	*Juillet*	*Août*	*Septembre*
1	1 + + + + +	1 + +	1
2	2 + +	2	2
3	3 + + +	3 +	3
4 +	4 + + +	4 + +	4 +
5	5 +	5 +	
6 +	6 + + +	6 + +	
7	7 + + + +	7 + +	
8 +	8	8 + + + +	
9	9	9 + +	
10 +	10 + + +	10 + +	
11 + + + +	11 + +	11 +	
12	12 + +	12 +	
13 + +	13 + + +	13 + +	
14 + + +	14 + + + +	14	
15 + + +	15 + + + +	15 +	
16 + +	16 + +	16 +	
17 + + + + + + + + + + + +	17 + + + +	17 +	
18 + + + + + +	18 + + + +	18	
19 + + + + +	19	19 +	
20 + + + + + + +	20 + + +	20	
21 + + + + + + +	21 + + +	21 +	
22 + + + +	22 + + + +	22 +	
23 + + + + + + +	23 +	23	
24 + + + +	24 + +	24	
25 + + + + + + + +	25	25	
26 +	26 + +	26	
27 + + + + + + +	27 + + + + + +	27	
28 + + +	28 + +	28	
29 + + + + + +	29	29	
30 + + + + + +	30 + + +	30	
	31 +	31	

Les observations ci-dessus, recueillies pendant plusieurs saisons de chasse, n'étaient pas assez nombreuses pour les répartir par années, aussi ne donnent-elles qu'une moyenne des dates auxquelles ont lieu les éclosions bon an mal an.

Je dois ajouter cependant qu'une part plus large serait à faire aux premières éclosions qui me paraissent se prolonger jusqu'au commencement de la première semaine de juillet. Cela tient à ce que beaucoup de compagnies des premières couvées étant à peu près de même âge, je me suis trouvé dans la nécessité de ne pas tenir compte de celles qui auraient pu prêter à confusion.

On n'éprouve pas la même difficulté pour reconnaître les compagnies arriérées.

Réparties par années, en nombre suffisant, dans une même région, ces constatations seraient très instructives. J'ai vu des années giboyeuses où presque toutes les premières couvées avaient réussi.

Nous allons maintenant suivre le développement du Perdreau, depuis l'éclosion jusqu'à l'âge adulte.

XI. — Développement des Perdreaux gris.

A la naissance. — Dessus de la tête roussâtre marqué au centre d'une large tache d'un roux marron se prolongeant en une bande étroite sur le derrière du cou et entourée de petites taches marron foncé ; côtés de la tête jaune paille, avec des taches brunes dont quelques-unes sont groupées en une ou deux lignes en arrière des yeux et de la commissure du bec ; dessus du corps et des ailes d'un fauve lavé de roussâtre, semé de taches marron formant deux bandes longitudinales irrégulières ; gorge et parties inférieures jaune paille lavé de gris sur la poitrine ; bec jaune lavé de brun ; pieds et ongles jaunâtres ; iris brun.

Rapports et différences. — Ce poussin se distingue de celui de la Perdrix rouge par la présence d'une large tache d'un roux marron sur le dessus et de petites taches marron foncé sur les côtés de la tête. Chez la Perdrix rouge, au contraire, le dessus de la tête est roux unicolore, et, sur les côtés, il n'existe qu'une ligne brune, en arrière des yeux, se prolongeant dans la région auriculaire.

Au premier vol. — L'oiseau, encore en duvet, porte aux épaules une touffe de plumes dites plumes scapulaires. Les ailes sont munies de 7 rémiges primaires et 8 secondaires en développement. La 3e primaire est représentée seulement par un étui de quelques millimètres enveloppant la plume naissante.

Les rémiges 2 et 1 n'ont pas encore fait leur apparition. A cet âge, les Perdreaux, à l'état sauvage, se soutiennent sur leurs ailes et font un vol de quelques mètres.

A 14 jours, je les ai vu franchir un obstacle de 3 mètres de hauteur. On peut adopter l'âge de 13 jours pour celui du premier vol.

Le tableau des éclosions peut donc être transformé en *Tableau des Perdreaux volant.*

Tableau des Perdreaux volant (à l'âge de 13 jours)

Juin	*Juillet*	*Août*	*Septembre*
1	1 ✓✓✓✓✓✓	1	1 ✓
2	2 ✓✓✓✓✓	2 ✓✓✓	2
3	3 ✓✓✓✓✓✓✓	3 ✓✓✓	3 ✓
4	4 ✓✓✓✓✓✓✓	4 ✓✓✓✓	4 ✓
5 ✓ environ	5 ✓✓✓✓	5 ✓	5
6	6 ✓✓✓✓✓✓✓	6 ✓✓	6
7	7 ✓✓✓	7	7
8	8 ✓✓✓✓✓✓✓✓	8 ✓✓	8
9 ✓ environ	9 ✓	9 ✓✓✓✓✓✓	9
10	10 ✓✓✓✓✓✓✓	10 ✓✓	10
11	11 ✓✓✓	11	11
12	12 ✓✓✓✓✓✓	12 ✓✓✓✓	12
13	13 ✓✓✓✓✓✓	13 ✓	13
14	14 ✓✓✓✓✓	14 ✓✓	14
15	15 ✓✓	15 ✓✓	15
16	16 ✓✓✓	16 ✓	16
17 ✓	17 ✓✓✓	17 ✓✓	17 ✓
18	18 ✓	18 ✓	
19 ✓	19 ✓✓✓	19 ✓✓	
20	20 ✓✓✓✓	20 ✓✓	
21 ✓	21	21 ✓✓✓✓	
22	22	22 ✓✓	
23 ✓	23 ✓✓✓	23 ✓✓	
24 ✓✓✓✓ (Saint-Jean).	24 ✓✓	24 ✓	
25	25 ✓✓	25 ✓	
26 ✓✓	26 ✓✓✓	26 ✓✓	
27 ✓✓✓	27 ✓✓✓✓	27	
28 ✓✓✓	28 ✓✓✓✓	28 ✓	
29 ✓✓	29 ✓✓	29 ✓	
30 ✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	30 ✓✓✓✓	30 ✓	
	31 ✓✓✓✓	31	

Sur 207 compagnies de Perdreaux gris, 10 seulement répondaient au dicton : *A la Saint-Jean, Perdreaux volant.*

Les deux premières compagnies, non portées sur le tableau des éclosions, sont celles dont j'ai parlé précédemment comme étant exceptionnellement hâtives.

Perdreau gris à la chute de la 10e *rémige primaire.* — La chute de la 10e primaire marque le début, non seulement de la mue des ailes, mais du plumage tout entier.

Elle a lieu à l'âge de 23 à 25 jours, en moyenne à *l'âge de* 24 *jours.*

Au moment où le Perdreau gris perd sa 10e rémige primaire de 1er plumage, les 2e et 1re, qui se développent les dernières et ne tombent pas à la première mue, *ne sont pas encore sorties.*

L'oiseau porte un mélange de *trois livrées* : duvet, premier et deuxième plumages :

1° La tête et le cou sont garnis de duvet ;

2° Le petit plumage, les rémiges, sauf la 10e primaire, la *queue* sont de premier plumage. Cette dernière, de forme arrondie, étagée sur les côtés, composée de plumes étroites, mesure 35 mm ;

3° La 10e primaire, qui vient de tomber, est immédiatement remplacée par une rémige de 2e plumage.

Bec brun ; pattes et ongles jaune pâle.

L'oiseau est en état de faire un vol de 100 à 150 mètres.

Il pèse environ 90 grammes. Ce n'est pas un Perdreau de chasse.

Perdreau gris à la chute de la 9e *rémige primaire* (Figures 8 et 9). — La 9e rémige primaire tombe à l'âge de 27 *jours,* lorsque la 10e a atteint, en moyenne, 15mm.

A ce moment, les 2e et 1re rémiges du premier plumage ont fait leur apparition. La livrée est la même que précédemment. La tête, en partie revêtue de duvet, est recouverte de plumes sur le sommet. La *queue,* longue de 40mm, est toujours de 1re plumage. Ce n'est pas un Perdreau de chasse.

Perdreau gris à la chute de la 8^e^ rémige primaire (FIGURE 10). — La 8^e^ rémige primaire tombe, en moyenne, à l'âge de 33 *jours,* lorsque la 9^e^ a atteint une longueur d'environ 29^mm^ (*Voyez* la FIG. 4).

Les 2^e^ et 1^re^ rémiges primaires du 1^er^ plumage se sont accrues : la 2^e^ mesure environ 31^mm^, la 1^re^, 23^mm^.

La livrée est celle du 1^er^ plumage, avec la tête couverte de plumes et la queue longue de 15^mm^. Ce n'est pas un oiseau de chasse.

Perdreau gris à la chute de la 7^e^ rémige primaire (FIGURES 11 ET 12). — Le Perdreau perd la 7^e^ rémige primaire de 1^er^ plumage, en moyenne, à l'âge de 39 *jours,* lorsque la 8^e^ a atteint une longueur d'environ 34^mm^.

Les 2^e^ et 1^re^ rémiges du 1^er^ plumage ont continué à se développer : la 2^e^ est longue de 46 à 55^mm^, la 1^re^ de 32 à 43^mm^.

La livrée est celle du 1^er^ plumage.

La queue, au cours du développement de la 7^e^ rémige, subit d'importantes modifications :

Queue trifurquée, 39 jours (FIGURE 13). — La queue du 1^er^ plumage, parvenue à son entier développement (49 à à 51^mm^) présente, lorsqu'elle est largement étalée, *une légère échancrure médiane comprise entre deux échancrures latérales* ; caractère très éphémère.

L'échancrure médiane est accentuée par les deux plumes *sus-caudales,* insérées au-dessus des deux plumes médianes de la queue et simulant des rectrices, par leur forme et leur grande longueur. Elles sont en place sur la FIGURE 13, ce qui pourrait faire croire à la présence de 18 rectrices au lieu de 16, chiffre normal chez la Perdrix grise.

Queue d'Hirondelle, 40 à 55 jours (FIGURES 14 et 15). — A peine la queue a-t-elle atteint son entier développement qu'elle perd les 6 plumes situées de chaque côté de la ligne médiane. Cette chute se fait très rapidement de dedans en

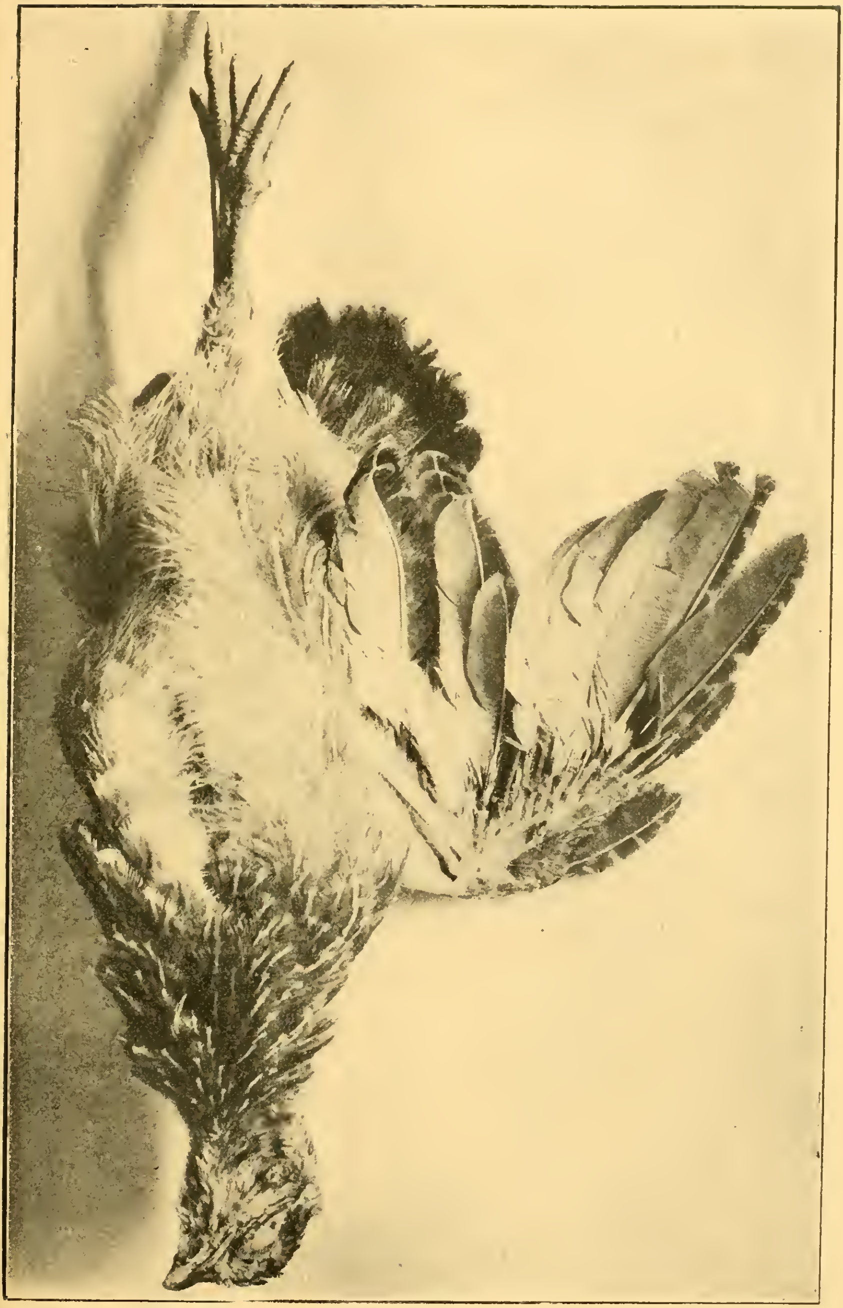


Figure 8. — Perdreau gris âgé de 28 jours.
9e rémige primaire = 5 millimètres.
Moisdon-la-Rivière (Loire-Inférieure), 14 septembre 1905.

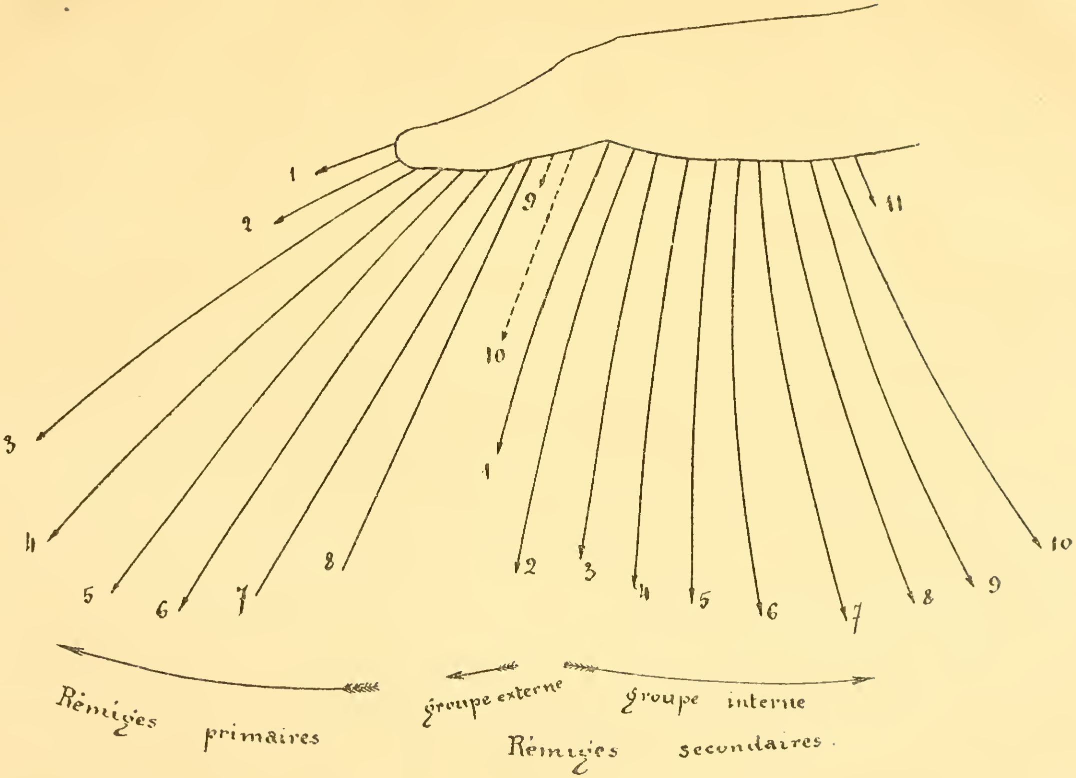

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
Rémiges primaires
groupe externe
groupe interne
Rémiges secondaires.

FIGURE 9. — Perdreau gris dont la 9e rémige primaire de remplacement = 5 mm, âgé de 28 jours, 14 septembre 1905. — Queue de 1er plumage en développement.
——→ Rémiges de 1er plumage en développement. —— *id.* entièrement développées.
······→ Rémiges de 2e plumage en développement.

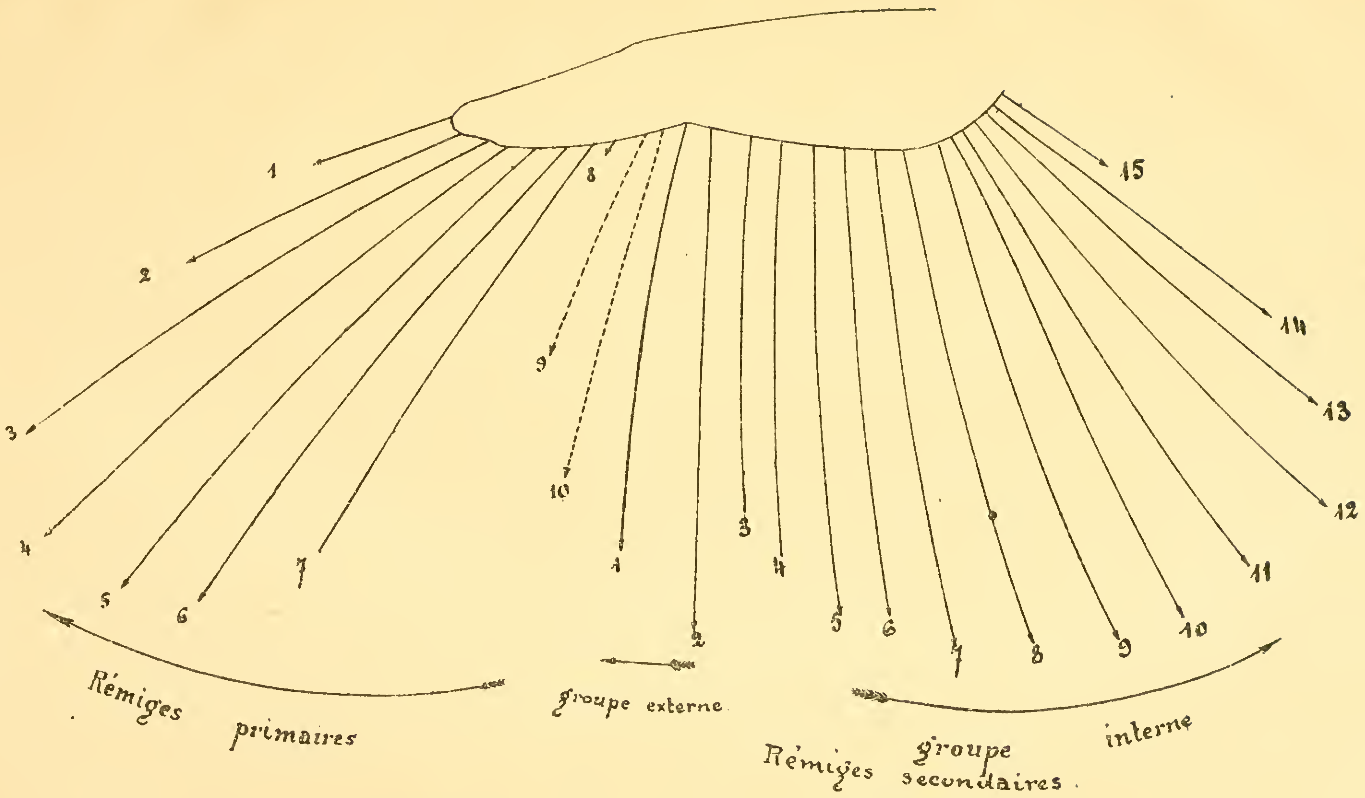

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
Rémiges primaires
groupe externe
Rémiges secondaires
groupe interne

FIGURE 10. — Perdreau gris dont la 8e rémige primaire vient de tomber, âgé de 33 jours. — Queue de 1er plumage.

——→ Rémiges de 1er plumage en développement. — . .. *id.* entièrement développées.

·······→ Rémiges de 2e plumage en développement. — *id.* entièrement développées.

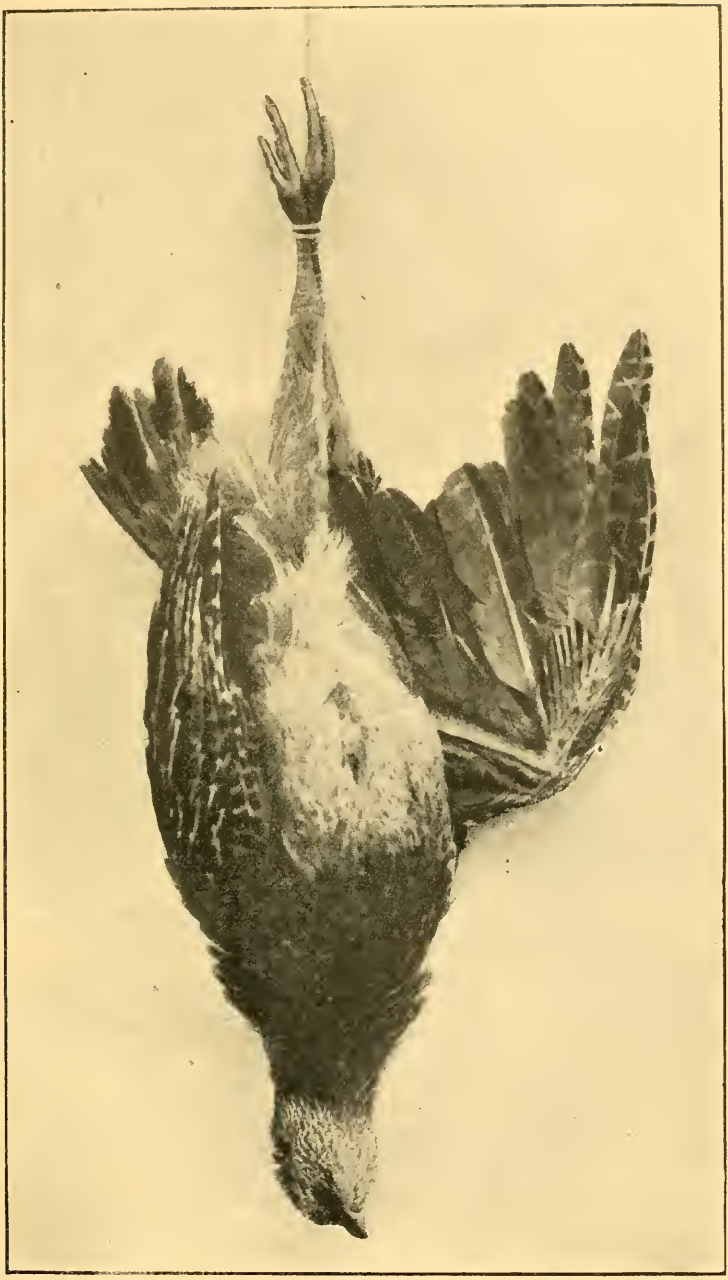


FIGURE 11. — Perdreau gris âgé de 42 jours,
7e rémige primaire = 16 millimètres.
Riaillé (Loire-Inférieure), 4 septembre 1901.

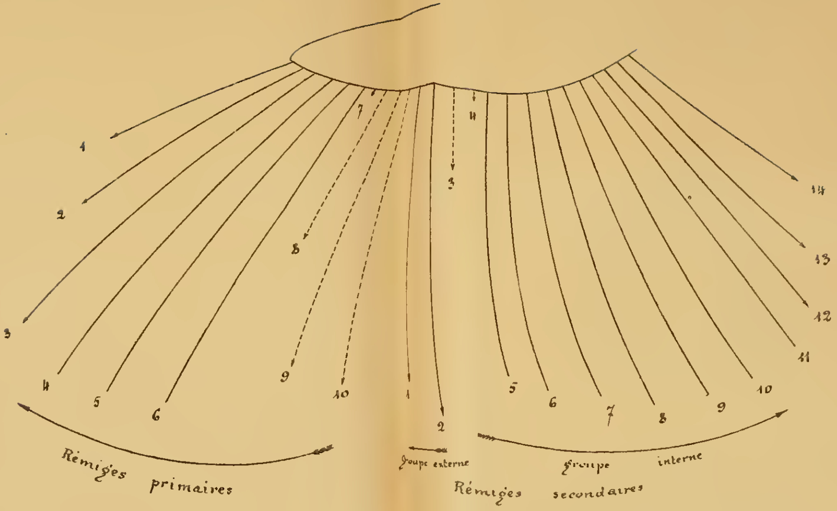

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
Rémiges primaires
Groupe externe
Groupe interne
Rémiges secondaires

FIGURE 12. — Perdreau gris dont la 7e rémige primaire vient de tomber, âgé de 39 jours. — Queue de premier plumage.

— —. Rémiges de 1er plumage en développement —— .. *id.* entièrement développées.

--- .. Rémiges de 2e plumage en développement .. *id.* entièrement développées.

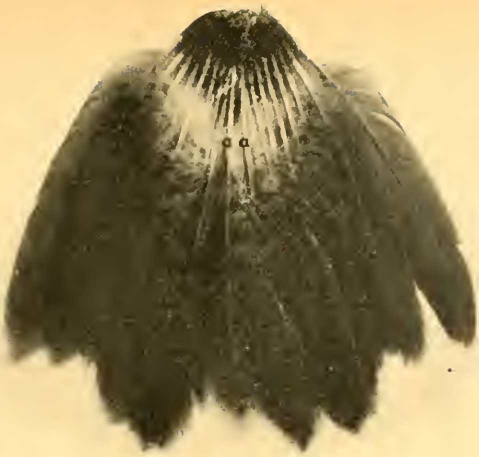


Figure 13.— Queue trifurquée de 1er plumage, composée de 16 rectrices. 39 jours. — 7e rémige = 0 ; *aa* sus-caudales médianes insérées au-dessus des rectrices.

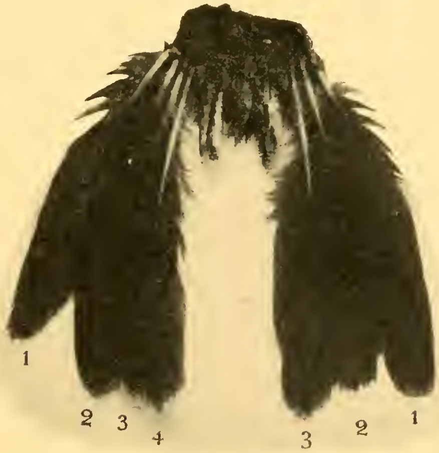


Figure 14. — « Queue d'Hirondelle ». 42 jours. — 7e rémige = 15 mm. 1 à 4 rectrices de 1er plumage. Au centre, rectrices de 2e plumage en développement.

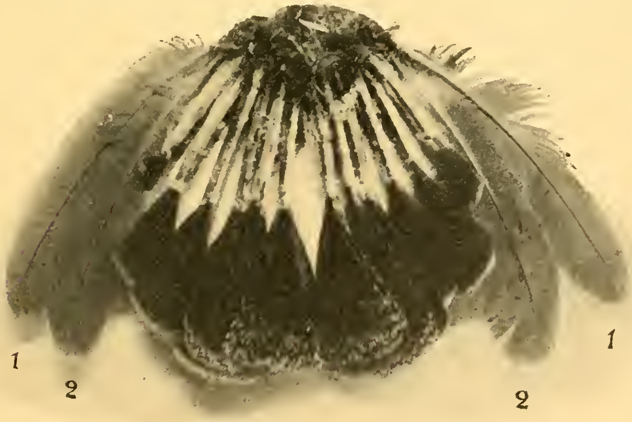


Figure 15. — « Queue d'Hirondelle ». 46 jours. — 7e rémige = 35 mm. 1 et 2 rectrices de 1er plumage. Au centre, rectrices de 2e plumage en développement.

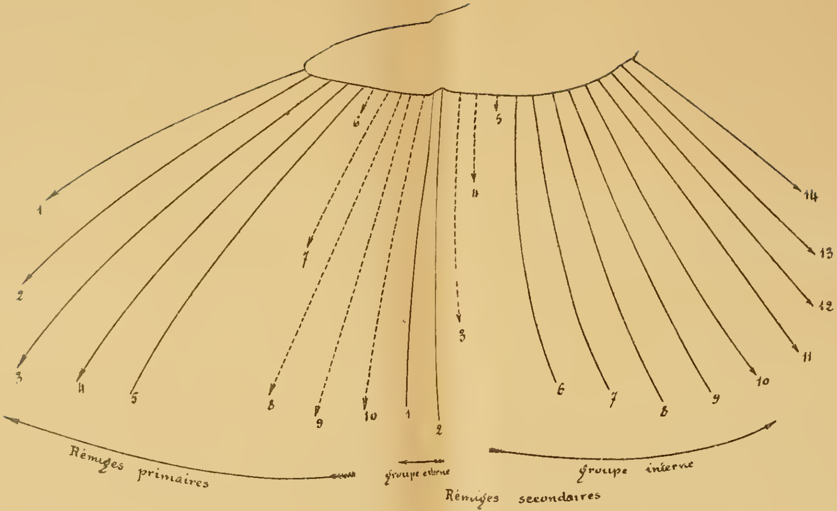

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
Rémiges primaires
groupe externe
groupe interne
Rémiges secondaires

FIGURE 16. — Perdreau gris dont la 6e rémige primaire de 2e plumage = 6 mm, âgé de 48 jours, 23 septembre 1904. — « Queue d'Hirondelle » (une rectrice de 1er plumage de chaque côté).

– → Rémiges de 1er plumage en développement   *id.* entièrement développées.

.... → Rémiges de 2e plumage en développement.....   *id.* entièrement développées.

dehors : les 8e, 7e, 6e tombent à peu près simultanément : puis, ce sont les 5e et 4e et enfin la 3e. Il ne reste plus, de chaque côté, que les deux rectrices de 1er plumage les plus externes qui dépassent les plumes médianes. La queue, largement échancrée, revêt la forme d'une queue d'Hirondelle, caractère qui persiste encore un peu après la chute de la 6e rémige.

A la chute de la 7e rémige primaire, les Perdreaux sont des *pouillards* en 1er plumage, d'un tiers plus forts qu'une Caille. Leur poids est de 0 k. 160 à 0 k. 190. Ce ne sont pas des oiseaux de chasse.

Perdreaux gris à la chute de la 6e *rémige primaire* (FIGURE 16). — Le Perdreau gris perd sa 6e rémige primaire, en moyenne, à l'âge de 17 *jours*, lorsque la 7e a atteint une longueur d'environ 39 mm.

Les 2e et 1re rémiges primaires du 1er plumage ont continué à se développer : la 2e est longue de 81 à 82 mm, la 1re de 64 à 69 mm.

La livrée est celle du 1er plumage, *sauf sur les flancs* où l'on voit apparaître, chez les individus les plus avancés, quelques plumes du 2e plumage, d'un *gris bleuté*, avec *une bande transverse rousse*. Des plumes grises, vermiculées de noir, remontent sur les côtés de la poitrine et du cou, jusque vers le milieu de ce dernier. Ces deux bandes, séparées par des plumes du 1er plumage, tendront peu à peu à se rejoindre vers le haut du cou. D'autres plumes du 2e plumage commencent à se montrer sur la ligne médiane du bas du dos. Elles ne sont pas suffisamment développées pour permettre de reconnaître le sexe.

A la *queue*, les 6 ou 7 rectrices situées de chaque côté de la ligne médiane sont des plumes de 2e plumage, en voie de développement, mesurant déjà 25mm (*un doigt de revenu*), chez un Perdreau d'éclosion datée. Une ou deux rectrices de 1er plumage subsistent seules de chaque côté, et, dépassent notablement les rectrices médianes, en sorte que le Perdreau porte encore la *queue d'Hirondelle*. Au vol, l'oiseau, lorsqu'il se présente convenablement au chasseur, peut être approximativement daté.

Magné de Marolles parle ainsi des Perdreaux arrivés à ce degré de développement :

« Communément, ils ne sont bons à tirer que vers la mi-août, lorsqu'ils sont *bréchés* ; ce qui veut dire qu'ils commencent à perdre leur première queue, et à pousser ce qu'on appelle du *revenu*, c'est-à-dire des plumes de la seconde queue. Tant que cette seconde queue n'a pas acquis toute sa longueur, on dit que les perdreaux ont un doigt, deux doigts de *revenu* ; et lorsqu'elle a pris toute sa crue, alors on dit qu'ils sont *revenus de queue*. »

Il est bon de faire remarquer que la chute et le remplacement des rectrices se font très régulièrement de dedans en dehors, c'est-à-dire du milieu de la queue vers le bord externe, mais que ce phénomène ne cadre pas d'une façon parfaite avec la chute et le développement des rémiges primaires. Il n'est donc pas possible de se baser sur l'état de la queue pour assigner un âge exact aux Perdreaux.

Les dimensions relevées sur un Perdreau d'éclosion datée, âgé de 47 jours, venant de perdre sa 6^{e} rémige, m'ont donné : longueur du bout du bec à l'extrémité des plumes médianes de la queue (rectrices de 2^{e} plumage en développement) 225^{mm} ; aux plumes latérales (rectrices de 1er plumage non tombées) 253^{mm} ; envergure prise de l'extrémité de la 3^{e} rémige, la plus longue, à ce moment, 447^{mm}.

Poids 0 k. 228. — C'est un *très petit Perdreau d'ouverture.*

Perdreau gris à la chute de la 5^{e} *rémige primaire* (FIGURES 17 et 18). — Le Perdreau gris perd sa 5^{e} rémige primaire, en moyenne, à l'âge de 55 *jours*, lorsque la 6^{e} a atteint une longueur de 14^{mm}.

Les 2^{e} et 1re rémiges primaires de 1er plumage ont continué à s'accroître. Elles ont perdu les gaines de la base dont elles

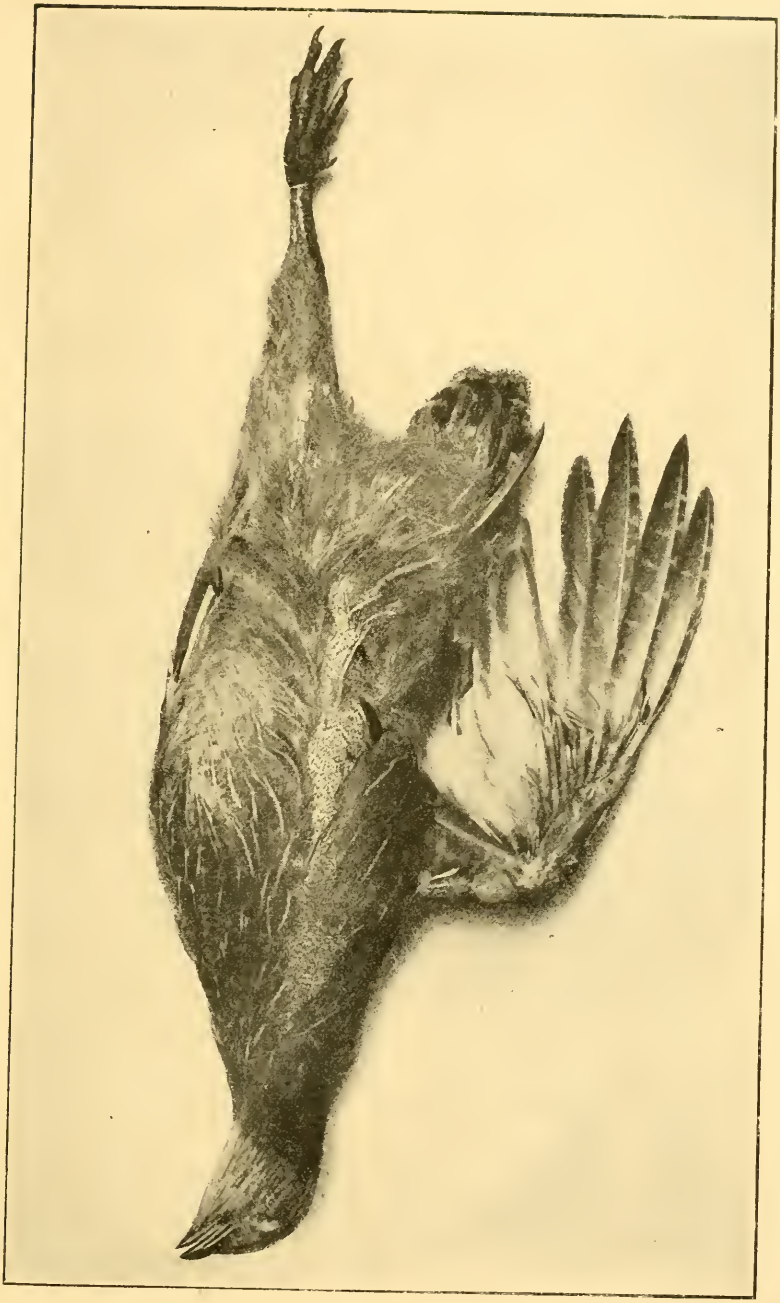


FIGURE 17. — Perdreau gris âgé de 55 jours.
5e rémige primaire = 2 millimètres.
Riaillé (Loire-Inférieure), 1er octobre 1905.

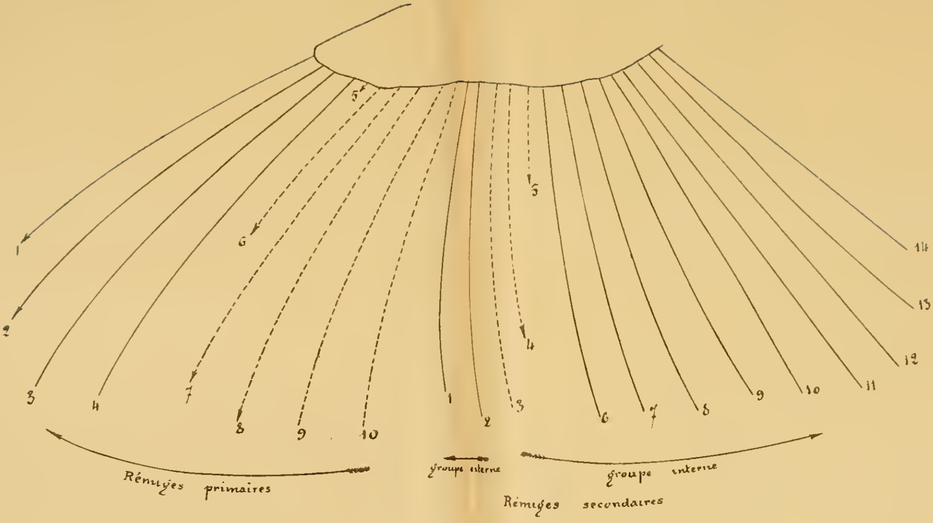

5
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
2
3
4
6
7
8
9
10
11
12
13
14
Rémiges primaires
groupe externe
groupe interne
Rémiges secondaires

FIGURE 18. — Perdreau gris dont la 5e rémige primaire vient de tomber, âgé de 55 jours. — 4 octobre 1902.

——> Rémiges de 1er plumage en développement ____ *id.* entièrement développées.

.......> Rémiges de 2e plumage en développement - - *id.* entièrement développées.

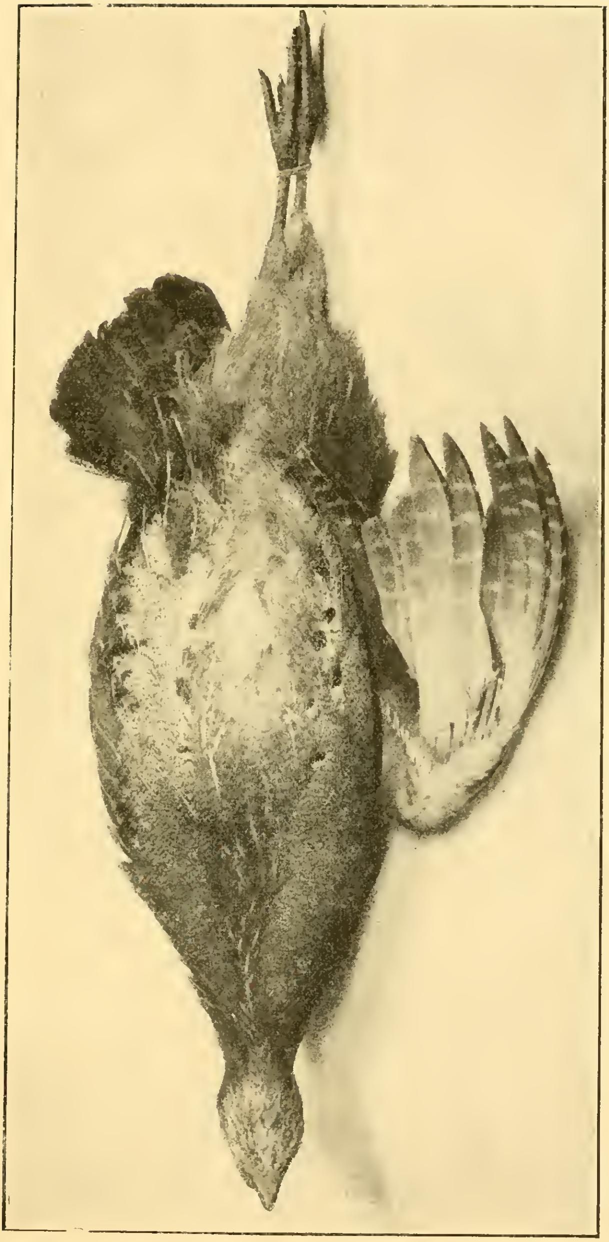


Figure 19. — Perdreau gris âgé de 72 jours.
4e rémige primaire = 22 millimètres.
Riaillé (Loire-Inférieure), 1er novembre 1902.

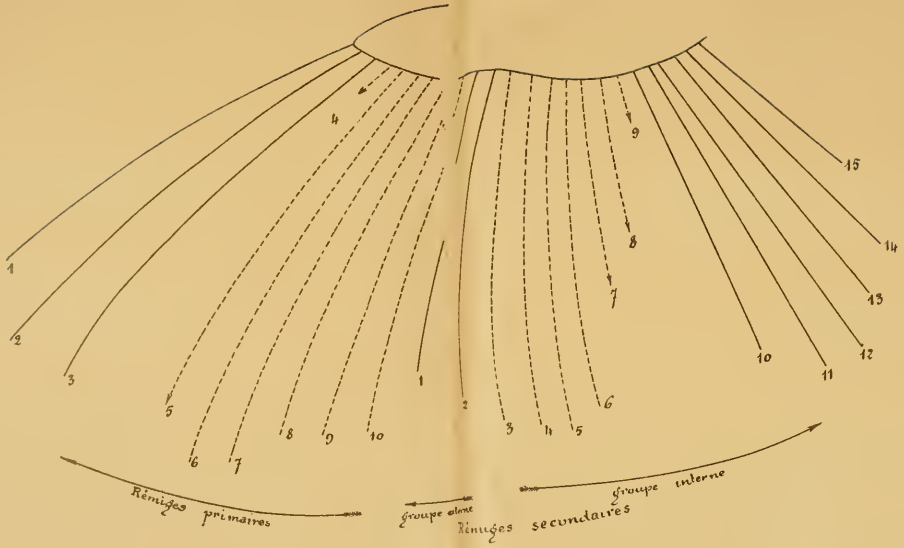

4
9
15
1
14
8
13
7
2
12
10
3
11
1
5
2
6
10
8
9
3
4
5
6
7
Rémiges primaires
Groupe alaire
Rémiges secondaires
groupe interne

FIGURE 20. — Perdreau gris dont la 4e rémige primaire de 2e plumage = 10mm, âgé de 69 jours.

——→ Rémiges de 1er plumage en développement ——— *id.* entièrement développées.

.....→ Rémiges de 2e plumage en développement. .... *id.* entièrement développées.

étaient antérieurement munies. La 2^e mesure environ 91^{mm}, la 1re environ 83^{mm}.

Les deux ou trois *moyennes couvertures des ailes* les plus externes sont généralement assez développées pour laisser voir les caractères qui différencient les mâles des femelles. Elles portent, chez les femelles, des *raies transverses jaunâtres* qui ne s'observent que très exceptionnellement chez les mâles.

A cet âge, le fer à cheval n'a pas encore commencé à se dessiner.

A la *queue*, la rectrice la plus externe subsiste encore quelquefois. Mais, le plus souvent elle est tombée. Les rectrices externes, en voie de développement et étagées, donnent à la queue une *forme ogivale* caractéristique.

Un chasseur, placé dans de bonnes conditions, peut apprécier ce caractère.

Pattes jaune sale, avec le dessous jaune citron.

Vers l'âge de 62 *jours,* lorsque la 5^e rémige primaire de 2^e plumage a atteint environ 35^{mm}, la 1re rémige de 1er plumage est arrivée à son développement complet, soit, en moyenne, 93 à 95^{mm}, et, la queue prend de plus en plus d'ampleur (longueur environ 70^{mm}).

La livrée est encore celle du 1er plumage, *sauf sur les flancs* où se montre, de chaque côté, une bande de plumes d'un *gris bleuté* avec *raies transverses rousses*. Ces deux bandes remontent sur les côtés du cou, pour se rejoindre bientôt sous la gorge.

Le fer à cheval n'est pas encore apparent.

Sur le dos, suivant la ligne médiane, se montrent des plumes de 2^e plumage qui permettent de reconnaître les femelles lorsque les caractères sexuels sont bien accusés.

Perdreau gris à la chute de la 4^e *rémige primaire* (FIGURES 19 et 20). — Le Perdreau gris perd sa 4^e rémige primaire, en moyenne, à l'âge de 67 *jours*, lorsque la 5^e a atteint une longueur d'environ 58^{mm}.

Les 2e et 1re rémiges primaires de 1er plumage ont atteint leur complet développement.

Les moyennes couvertures des ailes de 2e plumage, en voie de croissance, permettent mieux que précédemment de différencier les mâles des femelles.

Dans les douze jours qui se sont écoulés depuis la chute de la 5e rémige primaire, le plumage a fait de grand progrès. Actuellement tous les flancs, le haut de la poitrine et les côtés du cou sont revêtus de plumes grises. Ces dernières *se rejoignent au-devant du cou*, séparant ainsi la tête, qui est encore revêtue du 1er plumage, d'une bande longitudinale de plumes de 1er plumage qui occupe le devant du bas du cou.

Le fer à cheval commence à se dessiner.

La *queue*, longue de 75 mm, a atteint sa dimension définitive pour les plumes médianes. Elle est devenue *ample, largement arrondie*, et, au départ, lorsque le Perdreau déploit largement la queue, les deux rectrices latérales, plus courtes et étagées, apparaissent nettement. Suivant l'expression de Magné de Marolles, le *Perdreau est revenu de queue*.

C'est un *beau Perdreau d'ouverture*. Ses qualités sont exquises. Il les conservera jusqu'à la chute de la 3e rémige et au-delà bien que les tendons des jambes commencent bientôt à s'ossifier.

Perdreau gris à la chute de la 3e rémige primaire (FIGURE 21). — Le Perdreau gris perd sa 3e rémige primaire, en moyenne, à l'âge de 86 *jours* lorsque la 4e a atteint une longueur d'environ 76 mm.

Le 1er plumage persiste encore sur la tête, la moitié supérieure et les côtés du cou, puis, au bas du cou, suivant une ligne médiane qui se prolonge jusqu'au haut de la poitrine, enfin, sur la rangée externe des plumes des flancs, qui recouvre les ailes au repos.

Au front, à la gorge, aux joues, aux sourcils, commencent à apparaître les plumes d'un *jaune roux* qui caractérisent la livrée de l'adulte. On dit alors que les *Perdreaux sont*

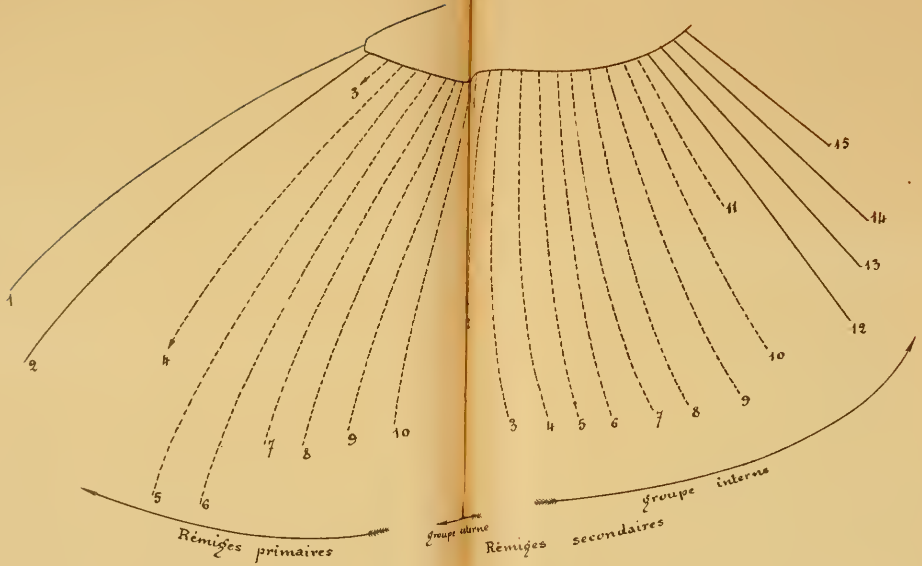

3
1
2
4
5
6
7
8
9
10
15
11
14
13
12
10
3
4
5
6
7
8
9
Rémiges primaires
groupe externe
Rémiges secondaires
groupe interne

Figure 21. — Perdreau gris dont la 3e rémige primaire de 2e plumage = 10^{mm}, âgé de 86 jours. – 2 septembre 1903.

——→ Rémiges de 1er plumage en développement ____ *id.* entièrement développées.

……→ Rémiges de 2e plumage en développement …… *id.* entièrement développées.

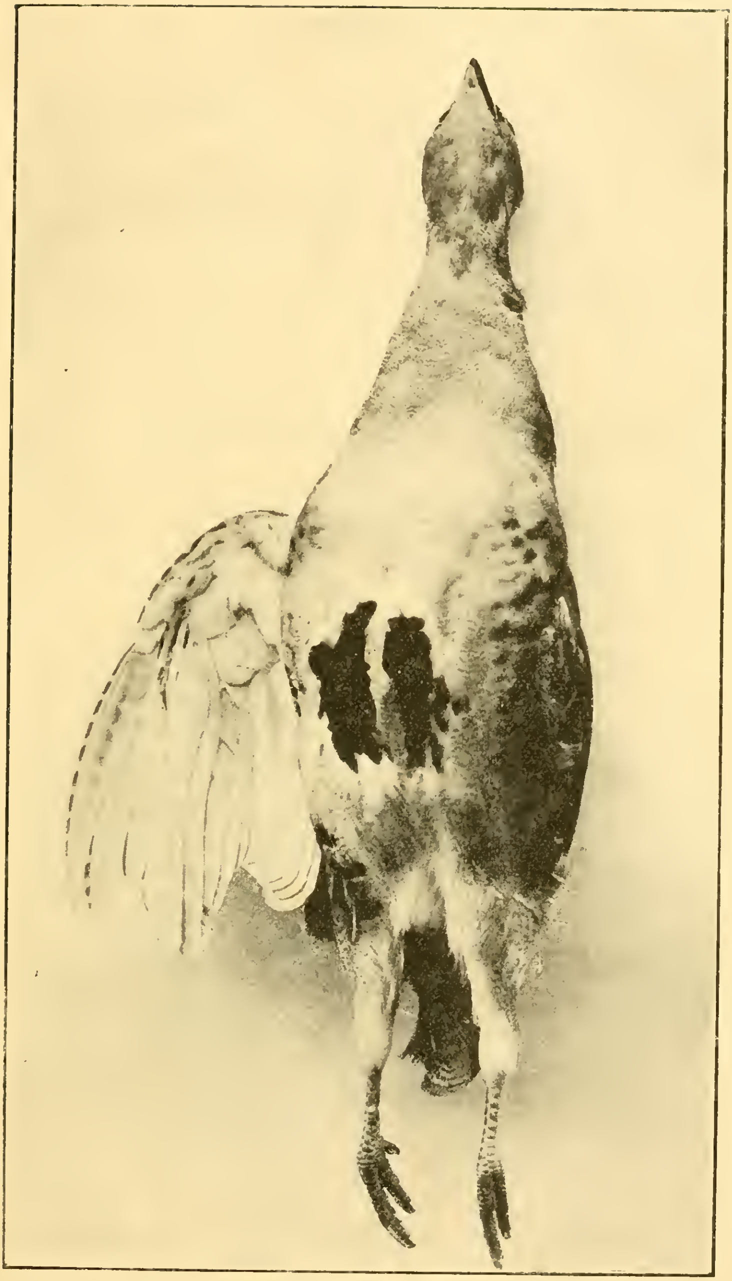


FIGURE 22. — Perdreau gris, mâle, âgé de 111 jours, sur le point de terminer la mue des ailes, par la 3e remige, longue de 93mm.

Riaillé (Loire-Inférieure), 19 octobre 1903.

maillés suivant une expression de Magné de Marolles qui n'a pas été suffisamment définie.

Les femelles sont reconnaissables aux plumes du dos, lorsque les caractères sexuels sont bien accusés.

Le fer à cheval est apparent.

La *queue* est renouvelée, ample et largement arrondie. Cependant, les deux rectrices externes, de chaque côté, sont parfois en développement.

A 92 jours environ, le roux du front est entièrement développé. Le dessus de la tête, la partie postérieure du cou de 2e plumage, sont limités par deux bandes de 1er plumage qui descendent des joues vers les épaules en longeant l'espace dénudé situé sur les côtés du cou. Les caroncules rouges commencent à se montrer à la paupière inférieure.

A 100 jours, tout le petit plumage est renouvelé. On voit cependant encore quelques plumes du 1er plumage en arrière des yeux, entre les branches de la clavicule et sur les parties latérales du bas du cou.

Les *caroncules rouges* qui ornent, chez le mâle et la femelle adultes, les parties dénudées des paupières et des tempes commencent à paraître. Elles débutent sous la forme de six à huit papilles roses, disposées en forme de croissant à la base de la paupière inférieure, puis, bientôt après, elles recouvrent la peau dénudée située en arrière des yeux. C'est ce qu'on appelle *pousser le rouge* (Magné de Marolles).

Les pattes sont encore lavées de brun-jaunâtre, le bec est brun-bleuâtre.

A 116 jours, la 3e rémige primaire, parvenue à sa longueur définitive, mesure environ 110 mm. Elle a mis 30 jours à se développer, à raison d'une moyenne de 3 mm 7 par jour.

Le Perdreau a donc terminé la mue des ailes à environ 4 mois. C'est à ce moment qu'il perd, d'une façon consante, les derniers vestiges de son petit plumage, formant un *petit bouquet de plumes du* 1er *plumage situé sur les côtés du cou*, au sommet de l'espace dénudé (FIGURE 23).

Les plumes du petit plumage qui se sont développées les dernières porteront encore, à leur base, pendant quelques jours, les *étuis* qui caractérisent les plumes en voie de développement.

La *phase principale* de la première mue est achevée. Il ne subsiste plus, en effet, que les *deux premières rémiges* de 1^er^ *plumage,* qui persisteront pendant un an encore pour ne tomber et n'être remplacées (*phase terminale*) qu'en octobre de l'année suivante, à la fin de la seconde mue

La Perdrix fait ensuite, chaque année, une *mue complète* qui commence aussitôt après l'incubation. Les rémiges primaires tombent alors régulièrement de dedans en dehors, c'est-à-dire de la 10^e^ à la 1^re^.

XII. — CHUTE DES RÉMIGES SECONDAIRES A LA PREMIÈRE MUE

Dans la description que j'ai donnée du Perdreau gris aux différentes phases de son développement, j'ai omis, à dessein, de signaler la façon dont se fait la chute des rémiges secondaires.

Cette description m'eut entraîné dans de longs détails, et, j'ajoute que cette mue, tout en étant *très régulière,* n'est pas toujours parfaitement synchronique avec la chute des rémiges primaires. On ne peut donc pas faire usage des rémiges secondaires pour déterminer avec précision l'âge d'un Perdreau.

Le meilleur moyen de prendre une vue d'ensemble de ce phénomène est de jeter un coup d'œil sur la FIGURE 1, les flèches indiquant la direction suivant laquelle se fait la chûte des rémiges secondaires dans les groupes interne et externe.

Je me bornerai à signaler le moment du début de la mue dans chacun de ces groupes :

Rémiges secondaires du groupe interne. — La 3^e^ rémige secondaire (1^re^ du groupe interne) tombe au cours du développement de la 7^e^ rémige primaire ou au moment de la chute de la 6^e^ (vers 45 à 50 jours).

Rémiges secondaires du groupe externe (ce sont les deux premières). — La 2e tombe la première, vers le moment de la chute de la 4e primaire. La 1re tombe plus tard, un peu avant la chute de la 3e primaire.

Le renouvellement des rémiges secondaires se fait donc symétriquement, aux deux ailes, sur deux points à la fois, de façon à assurer la puissance et l'équilibre du vol, chez le Perdreau, pendant toute la durée de la première mue.

XIII. — Vieilles Perdrix grises

L'étude que nous avons faite du Perdreau gris au cours de la *première mue*, nous a fait connaître les faits suivants, mis en évidence par la Figure 1 :

1° La chute des rémiges primaires de 1er plumage et leur remplacement immédiat se font de dedans en dehors, de la 10e à la 3e inclusivement (les 2e et 1re ne tombant qu'à la seconde mue) ;

2° Les rémiges secondaires se divisent en deux groupes : le groupe externe, composé des rémiges 1 et 2, dont la chute se fait de dedans en dehors, et le groupe interne formé des rémiges 3 à 15 qui tombent de dehors en dedans.

3° Tout le petit plumage est renouvelé.

Lorsque la première mue s'arrête, ce qui a lieu fin de septembre pour les compagnies les plus primes, le Perdreau a renouvelé toutes les plumes de son premier plumage, à l'exception de ses deux premières rémiges. C'est la *phase principale* de la première mue des ailes.

L'oiseau se reproduit donc, pour la première fois, au printemps suivant, sous une livrée mixte.

Il en est tout autrement de la *seconde mue* :

Aussitôt après la naissance des poussins, mâle et femelle commencent une seconde mue, dont la marche, mise en évidence par la Figure 24, est la suivante :

1° La chute des rémiges primaires et leur remplacement se font de dedans en dehors, c'est-à-dire de la 10e à la 1re.

Cette dernière repousse avec des caractères différents de ceux qu'elle présentait au premier plumage : son extrémité est *arrondie* au lieu d'être *pointue*, en forme de lancette. Ce caractère, généralement bien accusé, peut cependant se trouver plus ou moins atténué (Voyez Fig. 25) ;

2° Les rémiges secondaires se divisent en trois groupes, au lieu de deux ; le groupe externe (rémiges 1 et 2), le groupe médian (rémiges 3 à 11) et le groupe interne (rémiges 12 à 15).

Le premier tombe de dedans en dehors, le second et le troisième de dehors en dedans.

Les différences entre la première et la seconde mue, dont je viens de retracer les principaux caractères, sont manifestement en relation avec la persistance des deux premières rémiges primaires chez le Perdreau après la première mue et leur chute, chez la Perdrix, d'un an révolu, après seconde mue.

Le Perdreau ne renouvelant que huit rémiges primaires au lieu de dix, a une mue relativement courte : e n 13 semaines il a refait ses ailes.

Chez les Perdrix d'un an révolu il n'en est pas de même. Aussitôt les poussins nés, la mue commence. Celle des rémiges primaires se poursuit régulièrement de dedans en dehors, jusqu'à l'extrémité de l'aile, atteignant cette fois les 2e et 1re qui sont les dernières à tomber. La période de la mue des ailes se trouve donc ainsi prolongée.

La perte temporaire des deux premières rémiges causerait aux vieilles Perdrix, pour la rapidité du vol, un grand préjudice, si une compensation ne survenait pour en atténuer les effets, car ces deux plumes, en raison de leur position et de leur rigidité sont pour l'oiseau un solide appui.

Pour assurer la puissance du vol, pendant cette période critique la nature, toujours prévoyante, a pris soin d'activer le renouvellement des rémiges secondaires en pourvoyant à leur développement sur *trois points*, au lieu de deux, *suivant la direction des flèches.*

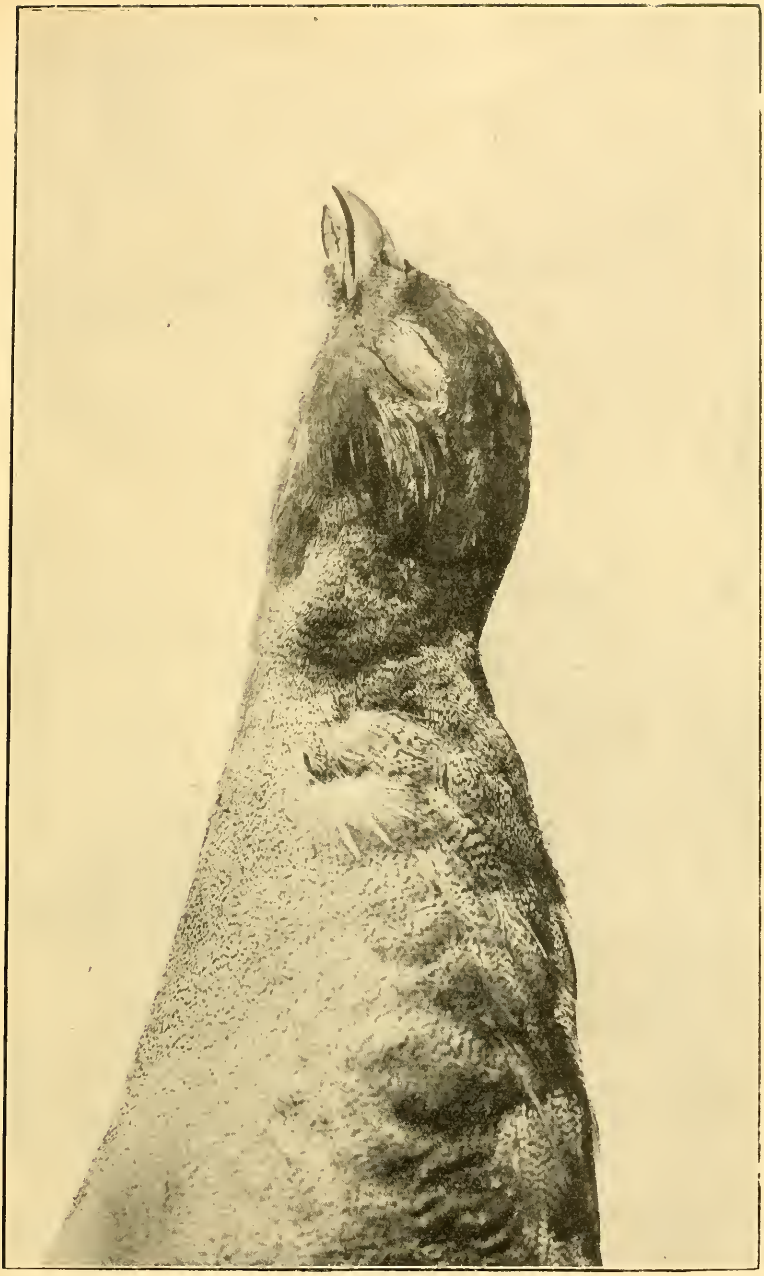


Figure 23. — Perdreau gris, mâle, gr. nat., âgé de 111 jours, achevant sa première mue. Dans quelques jours il aura perdu le petit bouquet de plumes du 1er plumage, situé sur les côtés du cou. C'est la fin de la première mue. 19 octobre 1903.

Le Perdreau est ensuite devenu Perdrix.

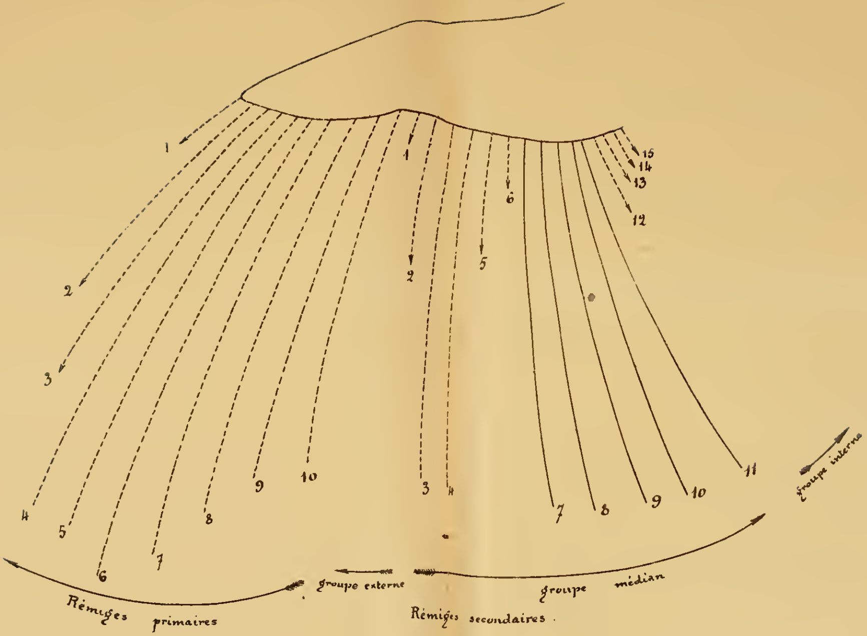

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
groupe externe
groupe médian
groupe interne
Rémiges primaires
Rémiges secondaires

FIGURE 24. — Aile d'une vieille perdrix grise faisant sa 2e mue.
Les deux premières rémiges primaires sont en voie de remplacement et les rémiges secondaires le sont également sur trois points à la fois, dans le sens des flèches.

——→ Rémiges de 2 plumage entièrement développées.

……→ Rémiges du nouveau plumage en développement……*id.* entièrement développées.

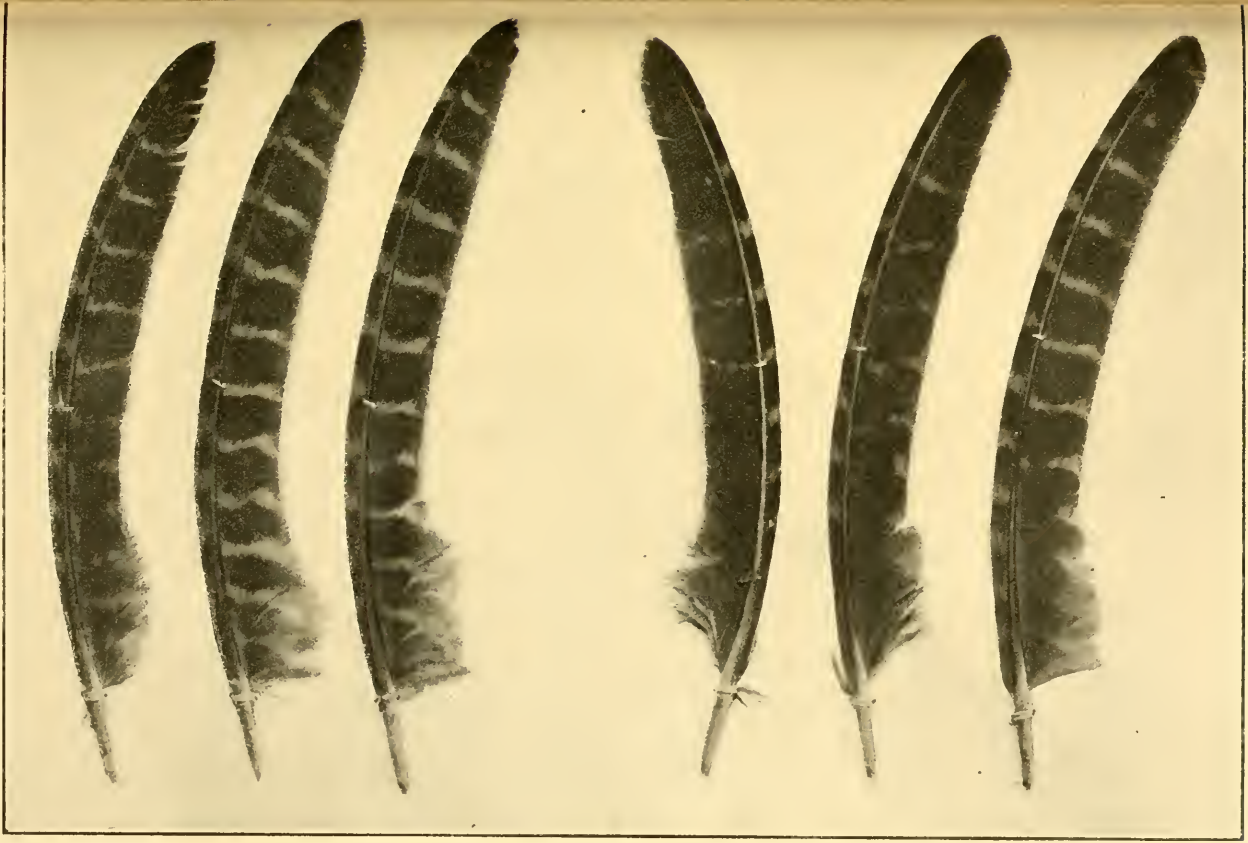


FIGURE 25. — Perdreaux gris : 1re rémige de 1er plumage à extrémité pointue. — Avant 15 mois.

Vieilles Perdrix grises : 1re rémige de 2e plumage à extrémité arrondie. — Après 15 ou 16 mois.

Si la mue des rémiges primaires est plus longue chez la Perdrix d'un an révolu que chez le Perdreau, celle des rémiges secondaires est de plus courte durée. Il y a *compensation*.

XIV. — CARACTÈRES DIFFÉRENTIELS DES JEUNES ET DES VIEILLES PERDRIX GRISES

Les Perdreaux, après la première mue, c'est-à-dire à l'âge de quatre mois révolus, se distinguent des vieilles Perdrix, ayant effectué leur deuxième mue, par les caractères qui suivent :

1° Les 1re et 2e rémiges primaires de premier plumage persistent jusqu'en septembre-octobre de l'année suivante. Pendant cette première période, dont la durée est de 15 à 16 mois, la 1re *rémige est pointue*, en forme de lancette, tandis qu'elle repousse avec l'*extrémité arrondie* à la seconde mue Figure 25) ;

2° Le bec et les pattes sont plus ou moins lavés de brunâtre. Ce n'est qu'en décembre ou janvier qu'ils commencent à prendre graduellement la teinte bleu de plomb que l'on observe chez les vieilles Perdrix.

3° La mandibule inférieure est faible. *Elle se brise lorsqu'on soulève le Perdreau en la saisissant entre le pouce et l'index*, tandis qu'elle supporte le poids du corps chez les vieilles Perdrix. Ce caractère est le plus facile à constater et le plus pratique.

Les caractères tirés de la coloration du bec et des pattes et de la faiblesse de la mandibule inférieure persistent jusqu'au moment de l'accouplement. Celui tiré de la forme pointue de la 1re rémige ne disparaît qu'en septembre ou octobre de l'année suivante, après la seconde mue

XV. — LA PERDRIX GRISE ET SES DIFFÉRENTES RACES

Sans entreprendre ici une étude des différences que présente la Perdrix grise suivant les régions qu'elle habite, je ferai remarquer que, comme beaucoup d'oiseaux sédentaires.

elle est sujette à présenter des *races locales*, plus ou moins caractérisées.

C'est ainsi qu'on a décrit *Perdix perdix charrela* Lopez Seoane, des Pyrénées françaises et espagnoles, *Perdix scanica* Altum du sud de la Scandinavie, *P. sphagnetorum* Altum de la Frise orientale, *P. lucida* Altum de la Prusse orientale, *P. robusta* Homeyer, des environs de Moscou, *P. damascena* Brisson dont le lieu d'origine n'est pas bien connu.

Toutes ces races locales n'ont pas la même valeur. Se mélangeant dans les régions limitrophes, elles n'ont pas toujours une individualité distincte.

La mieux caractérisée est la Perdrix grise des Pyrénées, dont l'habitat dans les hauts pâturages, au-dessus des forêts, est limité entre 1.500 et 2.500 mètres. L'isolement de cette race dans une région aussi élevée est d'autant plus complet que la Perdrix grise fait défaut au pied des Pyrénées, aussi bien du côté de l'Espagne que de celui de la France.

Dans ces conditions d'habitat, il n'est pas surprenant de constater, chez la Perdrix grise des Pyrénées, un facies particulier et certains caractères qui permettent de la différencier de ses congénères non seulement des autres régions de la France, mais aussi de l'Europe.

Ses dimensions sont les mêmes que celles des Perdrix qui m'ont servi pour l'étude, il n'est donc pas douteux que tout ce que j'ai dit du développement des Perdrix grises lui soit applicable.

Dans les autres régions de la France, sans qu'il y ait lieu de désigner les races de Perdrix grises autrement qu'en indiquant leur provenance, on constate, entre les individus de certaines régions naturelles, des différences constantes assez sensibles.

C'est ainsi que les Perdrix grises, non seulement des cinq départements qui constituent la Bretagne (Loire-Inférieure, Morbihan, Ille-et-Vilaine, Finistère, Côtes-du-Nord), mais du *Massif armoricain* tout entier, région formée de terrains cristallins et primaires, de nature siliceuse, constituent un type constant.

Elles ont les parties supérieures d'une teinte générale rousse, le cou et la poitrine d'un bleu plus ou moins lavé de roussâtre, un fer à cheval, de moyenne dimension, marron foncé.

Leurs dimensions sont les suivantes :

	Mâles	*Femelles*
Longueur de l'oiseau en chair.	$0^{m}310$ à $0^{m}340$	$0^{m}302$ à $0^{m}340$
Envergure..................	0, 480 à 0, 520	0, 480 à 0, 515
Aile pliée	0, 154 à 0, 165	0, 155 à 0, 160
La queue dépasse les ailes de .	0, 045 à 0, 072	0, 040 à 0, 080
Doigt médian avec l'ongle....	0, 038 à 0, 042	0, 037 à 0, 039
Poids	$0^{k}323$ à $0^{k}425$	$0^{k}315$ à $0^{k}407$

Cette forme s'observe, avec les mêmes caractères, dans de nombreuses régions de la France, principalement dans les régions siliceuses, dont le sol maigre n'est pas soumis à une culture intensive.

Elle s'étend même à beaucoup de régions de l'Europe.

Un mâle de Suède, de la collection Gould, au British Museum, est *identiquement semblable* à la forme de Bretagne : parties supérieures à teinte rousse dominante ; plumes scapulaires rousses avec du noir à la base ; fer à cheval brun-marron ; aile pliée $0^{m}160$, tarse $0^{m}037$; doigt médian avec l'ongle $0^{m}040$. Ce spécimen peut être pris comme type du *Tetrao perdix* Linné.

J'ai constaté les mêmes caractères chez les spécimens de la Macédoine, de la Pologne et chez ceux de Bulgarie qui alimentent les marchés de Constantinople, comme on en peut juger par un individu mâle de la collection J. Vian, au Muséum de Nantes, procuré par le comte Amédée Alléon.

La forme dont je viens de parler se différencie aisément des spécimens des plaines calcaires et argilo-calcaires de la *Champagne* et du *Nord-Est de la France*, qui ont les parties supérieures plus ou moins lavées de gris cendré, le cou et la poitrine d'un bleu clair, une large plaque d'un blanc pur, occupant le bas de la poitrine et l'abdomen, sur laquelle se détache un fer à cheval, assez large, d'un roux plus ou moins pâle.

Toutefois, il y a entre ces formes toutes les transitions possibles, comme j'ai pu m'en assurer sur des Perdrix grises de presque toutes les régions de la France, de Suisse, d'Allemagne, d'Autriche, d'Angleterre, de Russie, de Belgique, de Suède et d'Asie Mineure.

XVI. — CARACTÈRES DIFFÉRENTIELS DU MALE ET DE LA FEMELLE, CHEZ LA PERDRIX GRISE, APRÈS PREMIÈRE MUE

Chez la race de la Loire-Inférieure qui sert de base à cette étude, les sexes sont généralement facilement reconnaissables.

Le mâle (FIGURES 26, 27, 28), comparé à la femelle, a des couleurs plus pures et plus vives, des taches rousses sur les petites et les moyennes couvertures des ailes, le dos traversé par des barres rousses et le fer à cheval toujours très marqué, d'un brun-marron foncé.

La femelle (FIGURES 29, 30, 31, 32), lorsqu'elle porte une livrée typique, présente les caractères suivants : une bande grisâtre au-dessus du roux du front et une autre, de même teinte, formant sourcil au-dessus du roux qui surmonte la paupière supérieure ; dessus de la tête couvert de petites taches arrondies d'un gris jaunâtre, plus larges et plus nombreuses que chez le mâle ; parties supérieures avec un semis, plus ou moins abondant, de petites taches jaunâtre clair, en forme de gouttelettes ; *moyennes couvertures des ailes traversées par des raies jaunâtres* ; fer à cheval, généralement composé de petites taches ovalaires d'un brun-marron.

Disons toutefois qu'aucun de ces caractères différentiels n'est constant et l'on comprendra qu'un observateur exercé peut, dans des cas exceptionnel, il est vrai, hésiter à se prononcer.

De tous les caractères que je viens d'énumérer, trois surtout méritent attention : 1° les gouttelettes jaunâtre clair

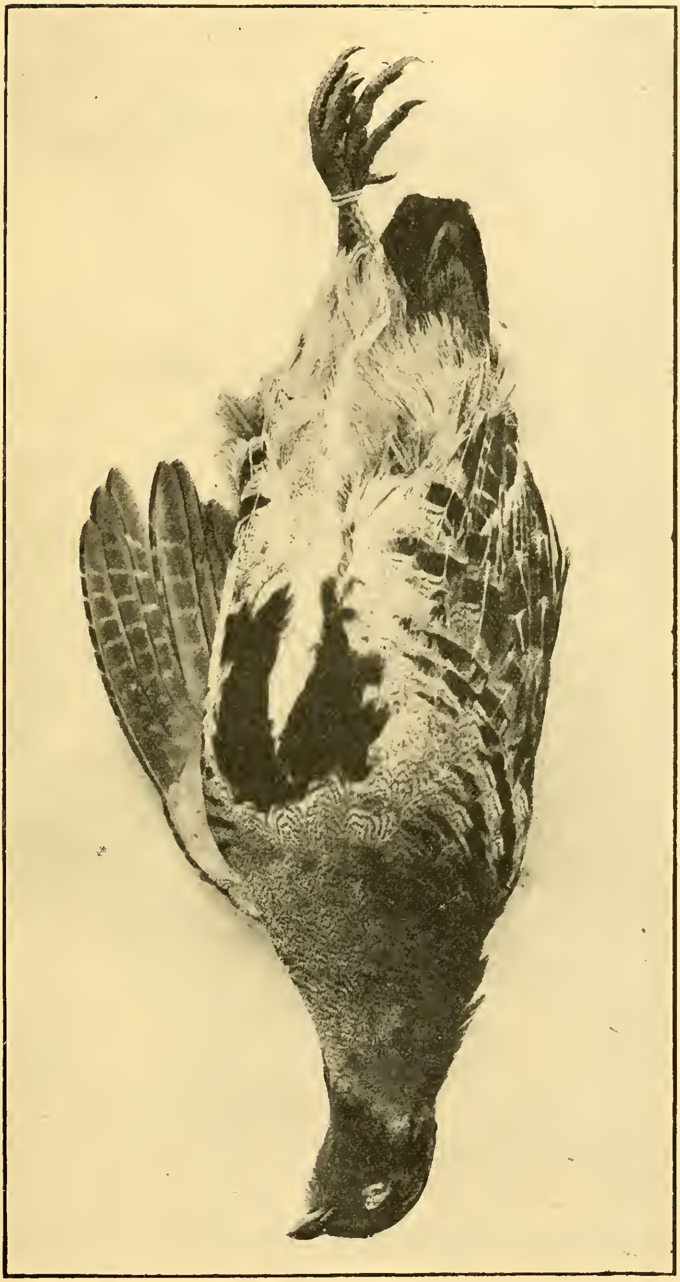


FIGURE 26. — Perdreau gris. Mâle après la 1re mue.
Riaillé (Loire-Inférieure), 8 novembre 1903.

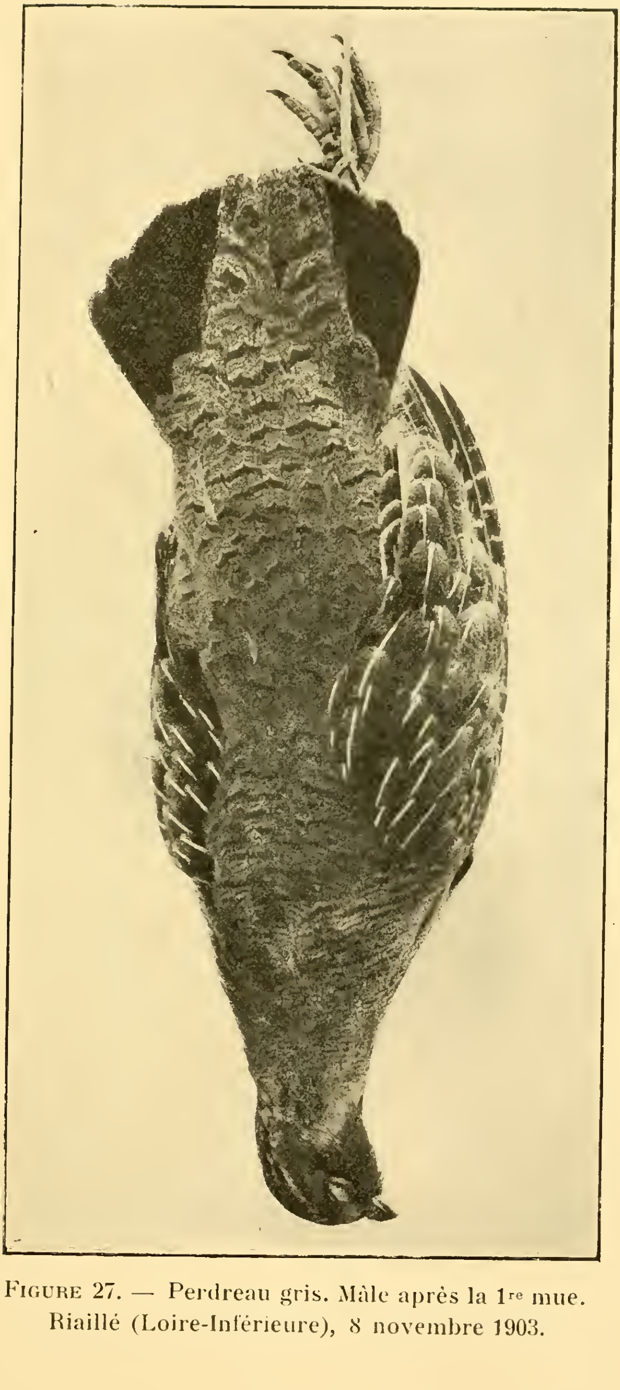


FIGURE 27. — Perdreau gris. Mâle après la 1re mue.
Riaillé (Loire-Inférieure), 8 novembre 1903.

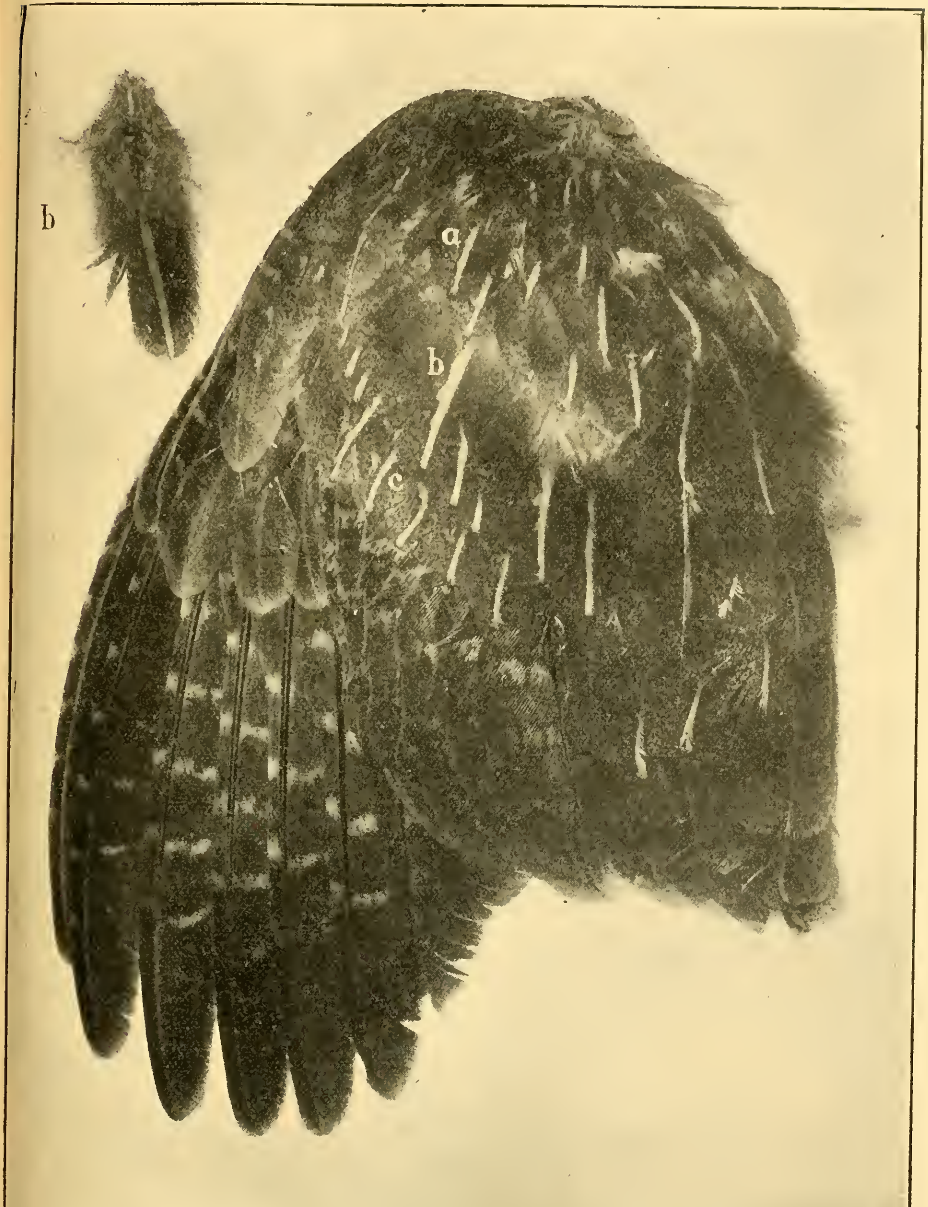


FIGURE 28. — Perdrix grise. Vieux mâle après 2e mue.
a petites, *b* moyennes, *c* grandes couvertures des ailes.
Les moyennes, sans raies transverses jaunes, caractérisent les mâles. — 1er novembre 1902.

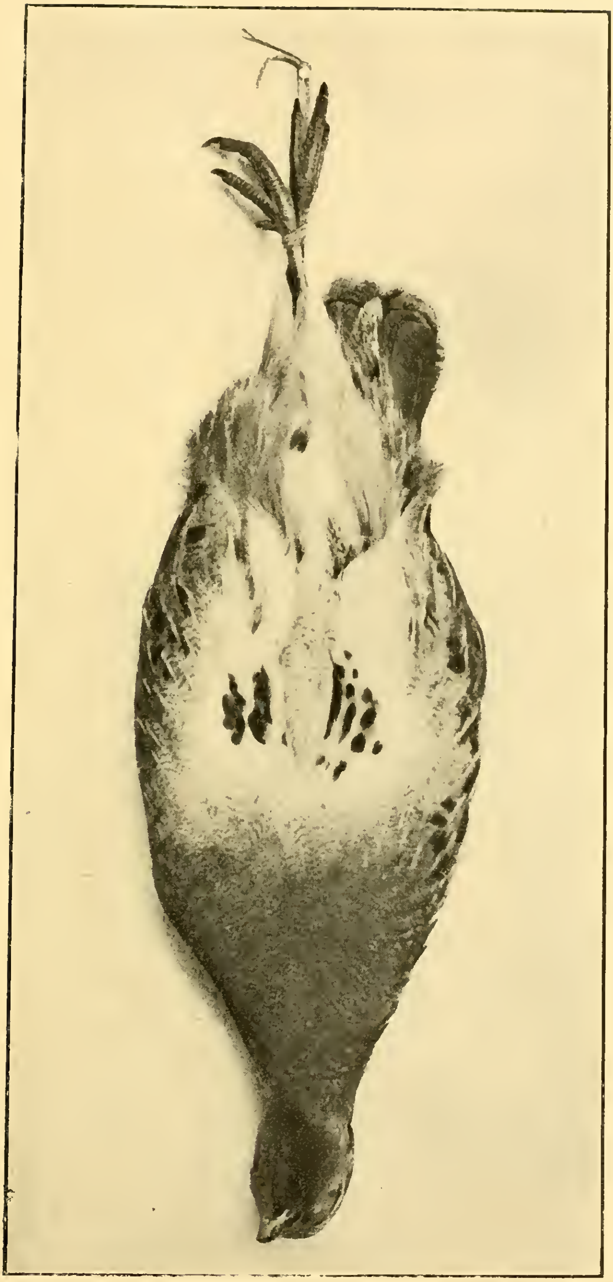


FIGURE 29. — Perdrix grise. Femelle après la 1^{re} mue,
à fer à cheval incomplet.
Riaillé (Loire-Inférieure), 2 novembre 1902.

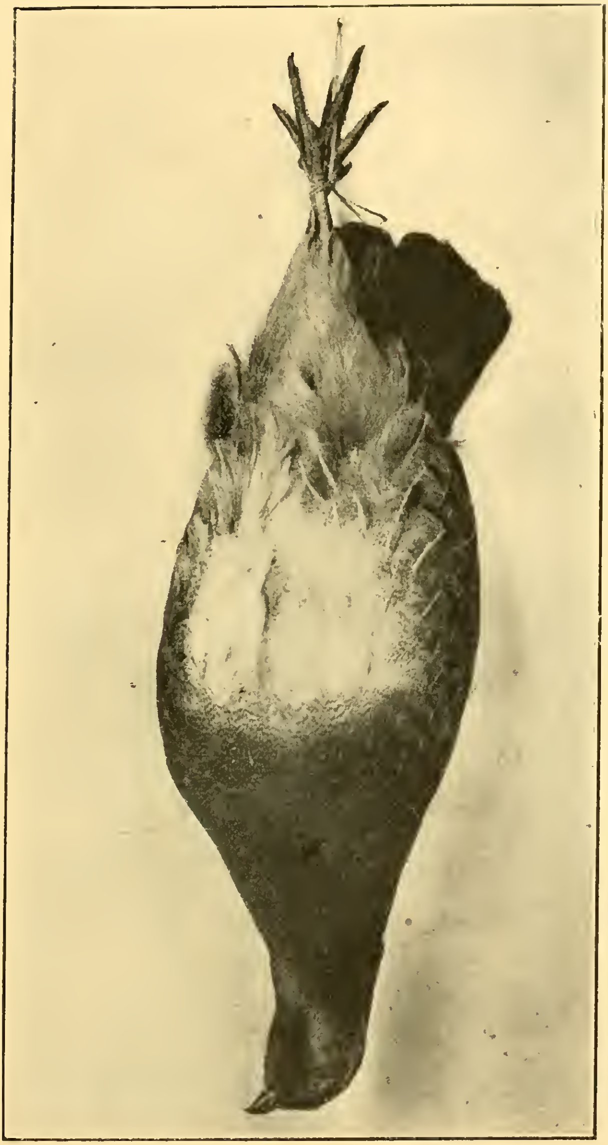


FIGURE 30. — Perdreau gris. Femelle après 1re mue,
à fer à cheval blanc.
Riaillé (Loire-Inférieure).

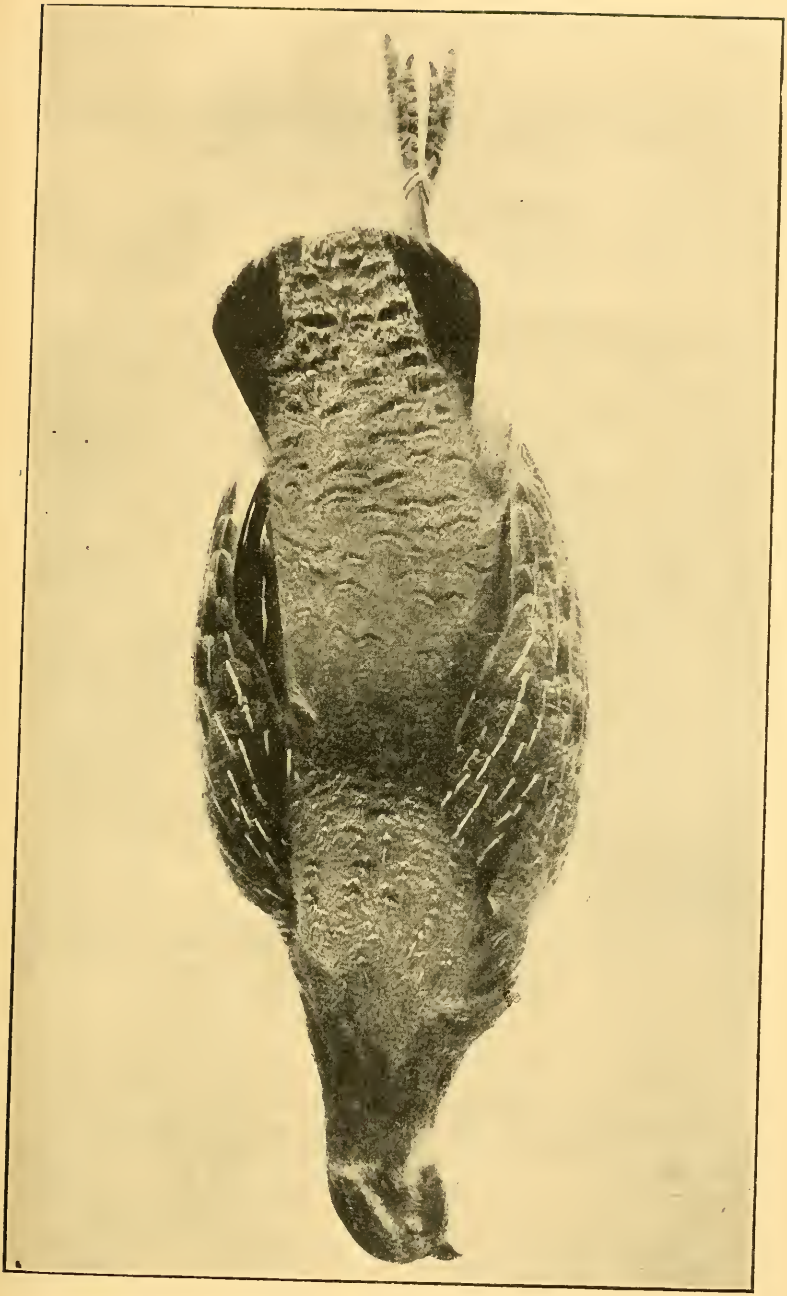


FIGURE 31. — Perdreau gris. Femelle après 1re mue.
Plumage ordinaire.
Riaillé (Loire-Inférieure), 8 novembre 1903.

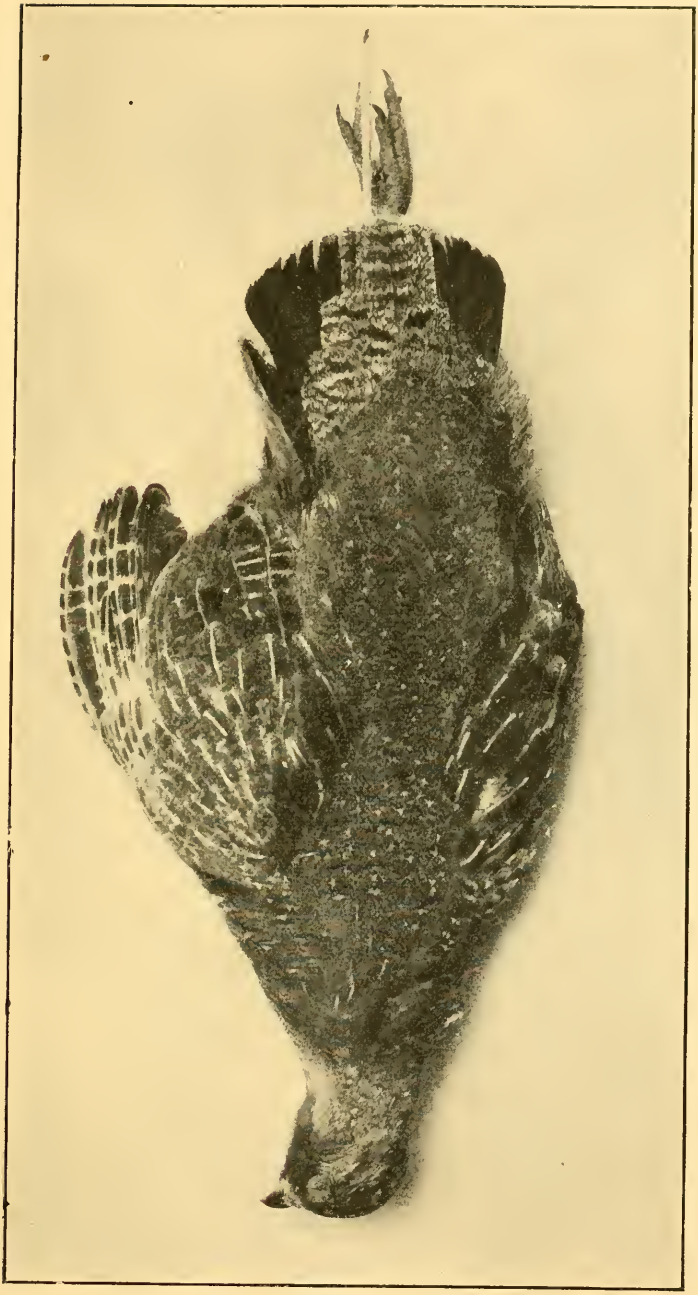


Figure 32. — Perdreau gris. Femelle,
avec nombreuses petites taches blanc-jaunâtre sur le dos.
Riaillé (Loire-Inférieure).

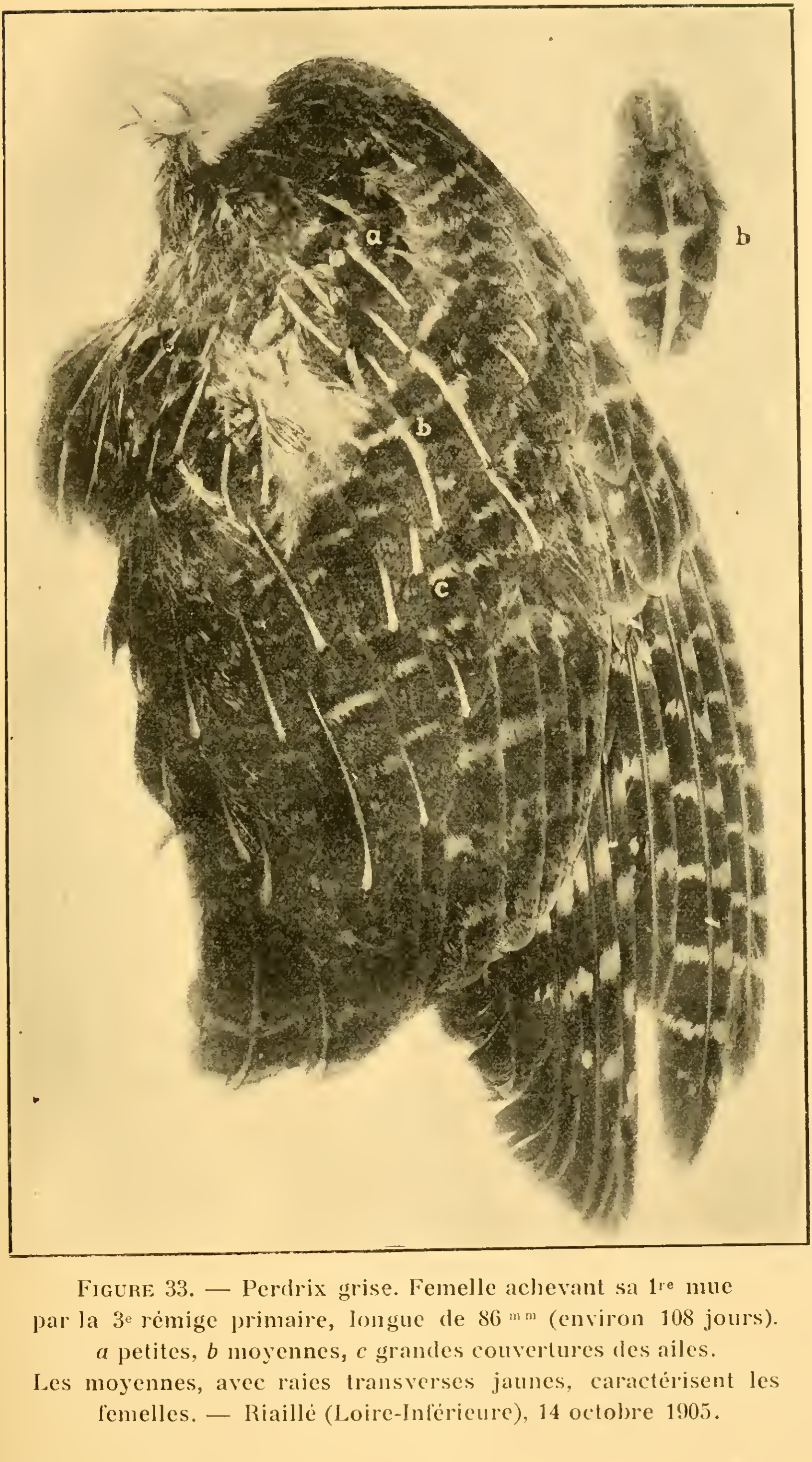


FIGURE 33. — Perdrix grise. Femelle achevant sa 1re mue par la 3e rémige primaire, longue de 86 mm (environ 108 jours). *a* petites, *b* moyennes, *c* grandes couvertures des ailes. Les moyennes, avec raies transverses jaunes, caractérisent les femelles. — Riaillé (Loire-Inférieure), 14 octobre 1905.

sur le dos ; 2° les moyennes couvertures des ailes ; 3° le fer à cheval.

1° Les gouttelettes jaunâtres qu'on observe chez la femelle, à l'extrémité des plumes des parties supérieures, sont répandues sur tout le dos ou localisées vers le haut du dos.

Dans ces cas, la livrée de la femelle est suffisamment caractérisée pour que le sexe soit reconnaissable, en arrière-saison, au départ d'une compagnie, si l'observateur est placé dans de bonnes conditions, Mais ce caractère peut manquer, et c'est alors que le mâle et la femelle sont à peine reconnaissables de dos. On peut facilement se livrer à cet exercice, aux étalages des marchands de gibier.

2° Un caractère, fort intéressant, tiré de la coloration des *moyennes couvertures des ailes*, après première mue, a été signalé par M. Ogilvie-Grant, dans un article paru dans le « Field » :

Chez les mâles, les *moyennes couvertures* des ailes portent une bande jaune longitudinale le long de la baguette, et, sur les barbes internes une tache rousse (Voyez FIGURE 28).

Chez les femelles, en outre de la bande longitudinale, elles sont *traversées par de larges raies jaunes* (FIG. 33).

Ce caractère, distinctif dans l'immense majorité des cas, est le meilleur que nous possédions pour différencier les sexes, bien qu'il ne soit pas constant.

En Loire-Inférieure, j'ai vérifié anatomiquement, que certains mâles, après première ou seconde mue, portent, sur les moyennes couvertures des ailes, des raies transverses analogues à celles des femelles. Un observateur exercé ne se laissera cependant pas tromper, l'ensemble du plumage lui faisant soupçonner le sexe qu'il peut alors vérifier.

Les mâles adultes, à moyennes couvertures des ailes rayées transversalement comme celles des femelles, sont assez rares chez les Perdrix grises d'origine française, sauf chez la race des Pyrénées.

3° Le *Fer à cheval des femelles* est très variable. On en peut distinguer trois variétés :

a) *Fer à cheval incomplet* (Voyez Figure 29), habituellement formé de taches ovalaires marron, disposées en demi-cercle à concavité postérieure.

b) *Fer à cheval complet.* — Le fer à cheval est marron, bien développé, parfois même aussi développé que chez les mâles.

c) *Fer à cheval blanc* (Voyez Figure 30). — M. Olgilvie-Grant a fait observer, dans le « Field » qu'en Angleterre, la présence d'un fer à cheval marron, sur la partie inférieure de la poitrine, chez le mâle, n'est pas un caractère de sexe parfaitement distinctif : les femelles *après la première mue,* portent, pour la plupart un fer à cheval marron bien développé, parfois même, comme chez les oiseaux du Leicestershire, aussi développé que chez les mâles adultes, tandis que chez les femelles devenues vieilles, c'est-à-dire *après la seconde mue,* le fer à cheval est faiblement indiqué ou même absent.

Il ajoute, toutefois, que les jeunes femelles du Norfolk et du Suffolk font généralement exception à cette règle. Comme la majorité des vieilles femelles, elles portent simplement quelques taches marron au bas de la poitrine, et, dans cette partie de l'Angleterre, il est rare d'observer un fer à cheval complet chez les oiseaux de ce sexe, tandis qu'on trouve des spécimens, sans trace de taches marron, habituellement désignés sous le nom d'oiseaux à fer à cheval blanc.

En Bretagne, et particulièrement dans le département de la Loire-Inférieure, les variations que l'on observe dans le fer à cheval des femelles sont *individuelles.* Ces différences ne sont pas en rapport avec l'âge.

Le fer à cheval formé de taches marron peu nombreuses est la règle ; son absence complète est commune ; un fer à cheval assez développé pour rappeler celui du mâle est chose plus rare.

Ces différences s'observent aussi bien chez les femelles après première mue que chez celles qui, après avoir reproduit, ont effectué leur seconde mue.

Ce que je viens de dire des caractères distinctifs du mâle et de la femelle, montre l'impossibilité où l'on est de reconnaître, au départ, même dans les conditions les meilleures, les sexes de la plupart des individus.

De dos, les femelles qui portent un abondant pointillé de taches jaunâtre clair sont reconnaissables. Les autres ne le sont pas, ayant parfois les parties supérieures semblables à celles des mâles.

De ventre, les femelles à fer à cheval blanc ou presque blanc sont faciles à reconnaître. — Mais les mâles ne se distinguent en aucun cas, avec certitude, le fer à cheval brun, dont ils sont toujours pourvus, étant assez fréquent chez la femelle.

XVII. — POIDS DES VIEILLES PERDRIX GRISES

En Loire-Inférieure, le poids des Perdrix grises *âgées d'un an révolu,* relevé sur 43 mâles et 34 femelles, m'a donné les résultats suivants :

	43 mâles	*34 femelles*
Minimum	0 k 316	0 k 290
Maximum	0 k 425	0 k 407
Moyenne	0 k 355	0 k 346

Le poids moyen des mâles excède celui des femelles de 11 grammes.

On peut évaluer, en moyenne, le poids d'une Perdrix grise bretonne, sans distinction de sexe, à environ 0 k 350.

XVIII. — POIDS DES PERDREAUX GRIS

Le poids des Perdreaux gris ne présente pas un développement bien régulier. On constate, en effet, un écart notable entre Perdreaux de même âge, non seulement dans une même région, où les conditions d'existence sont semblables, mais dans une même compagnie.

Il est à remarquer que le plus ou moins d'embonpoint est sans influence, à l'état sauvage, sur l'évolution des rémiges, celle-ci étant sensiblement la même chez tous les individus.

Poids des Perdreaux gris, en Loire-Inférieure

Age.	
24 j.	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	155 gr.
38	150 gr., 150, 155.
39	156 gr., 162, 170, 180
40	
41	195 gr.
42	168 gr., 170.
43	
44	
45	
46	188 gr.
47	228 gr.
48	195 gr.
49	198 gr.
50	
51	
52	225 gr., 230, 235, 260, 262.
53	
54	198 gr.
55	220 gr., 233, 251.
56	
57	252 gr., 270, 283.
58	272 gr.
59	245 gr. ♂275, 330.
60 j.	♀ 254 gr.
61	265 gr. ♀ 300.
62	
63	238 gr., 246, 258.
64	
65	
66	302 gr.
67	275 gr., ♀295, ♀312, ♀315.
68	265 gr., 300.
69	
70	316 gr.
71	♂308 gr.
72	♀325 gr., ♀344.
73	
74	♀278 gr., ♀280, 295, ♀302, 305, 305, ♀312.
75	♂330 gr., ♂335.
76	♀ 300 gr., ♀ 300, 300, ♀320, ♂340.
77	295 gr., 308, 325, ♂335.
78	280 gr.
79	♂282 gr., ♀ 317, ♂330, ♀332, ♀335.
80	
81	♀ 312 gr., ♀ 345, **360.**
82	♀ 310 gr., ♂ 360.
83	
84	**375** gr.
85	325 gr.
86	302 gr., 305, 310, 312, 332, 333, 335, ♂338, ♀ 338, 340, 342, 345, **370**.
87	♀ 308 gr., ♂ 338, 345, **352**.
88 j.	330 gr., 330, 341 gr.
89	
90	320 gr.
91	♂310 gr., ♂330.
92	
93	265 gr., 340, 342.
94	326 gr., 340, 342, 345, **352.**
95	
96	328 gr., **364, 368**.
97	355 gr.
98	330 gr., 342, **368, 372.**
99	332 gr., 345, ♀**362**, ♀**365**, ♂ **395.**
100	♂330, ♂348.
101	
102	♀322 gr., ♀330.
103	♂ 320 gr., ♂ 325, ♂325, ♀340, ♀**350**
104	♂ 348 gr., ♀**365**.
105	♂ 275 gr., ♀ 290, ♀332, ♂344, ♀350.
106	♂ 335 gr., ♀ 343, ♂ 354, ♀355.
107	♀ 310 gr.
108	♂ 335 gr.
109	♂ 345 gr., ♀ 350.
110	♂ 325 gr., ♀ 335.
111	♂ 305, ♀315, ♀320, ♀ 320, ♀330, ♀340, ♂355, ♂380, ♂383, ♂ 385.
112	♂ 328, ♂ 333.
113	
114	♂ 335.
115	
116	♂ 350, 350, ♂ 366.

Les Perdreaux qui ont atteint le poids moyen des adultes sont en chiffres gras.

Les 165 Perdreaux de différents âges, énumérés ci-dessus, provenant d'une même région (arrondissements d'Ancenis et de Châteaubriant), ne sont assurément pas suffisants pour suivre convenablement le développement de ces oiseaux.

Cependant, si on tient compte que le poids moyen des Perdrix grises, âgées de plus d'un an, est, pour les mâles 355 grammes et pour les femelles 346 gr., on remarquera que les Perdreaux les mieux développés l'atteignent dès l'âge de 80 jours, c'est-à-dire, lorsque la 4e rémige primaire de 2e plumage a atteint la longueur de 52 mm.

XIX. — COMMENT ON RECONNAIT, AU VOL, L'AGE DES PERDRIX GRISES.

1° *Le Perdreau.* — En étudiant le développement du Perdreau gris, j'ai signalé les changements de forme les plus caractéristiques que subit la queue.

Certaines de ces formes sont assez apparentes pour être reconnues, au départ, lorsque les Perdreaux se présentent au chasseur dans de bonnes conditions.

Jusqu'à 38 jours environ, la queue de premier plumage, à plumes étroites, est courte et arrondie.

Sur la fin de cette période, elle prend une forme faiblement *trifurquée*.

De 40 à 50 jours, par suite de la chute des rectrices médianes, elle est largement échancrée en *queue d'Hirondelle*.

Enfin, après la chute complète de la première queue, les rectrices du second plumage, *beaucoup plus larges* que les premières, se développent peu à peu en donnant au Perdreau une *queue ample*, d'abord *ogivale et étagée*, puis *arrondie*.

Vers 50 ou 55 jours, on peut dire, avec Magné de Marolles, que le Perdreau a deux ou trois doigts de *revenu* ;

De 58 à 70 jours, quatre doigts de *revenu* (queue étagée et ogivale) ;

Vers 90 jours, un peu après la chute de la 3e rémige, la queue est arrondie et atteint toute sa longueur : le Perdreau est *revenu de queue.*

Ces évaluations, d'une application difficile, ne sont toutefois qu'approximatives. Mais, il est des cas dans lesquels l'occasion s'offre au chasseur de connaître exactement, à distance, l'âge d'une compagnie :

Peut-être avez vous vu, parfois, au départ d'une compagnie, une plume se détacher, sous l'influence des battements d'ailes précipités, et tomber à terre. Le moment de la chute de cette rémige était arrivé, le départ en a été la cause déterminante.

Avancez et prenez cette plume en main. Si c'est une rémige primaire, ce que vous reconnaîtrez sans peine, déterminez son numéro d'ordre à l'aide de la FIGURE 34, qui donne l'état des rémiges primaires de premier plumage parvenues à leur entier développement, telles qu'elles sont au moment de leur chute.

Le *Tableau chronométrique* indiquant le moment de la chute de chaque rémige primaire, vous fera connaître l'âge du Perdreau aussi exactement que si vous l'aviez en main.

Ces occasions ne sont pas rares, au début de la chasse, dans les compagnies arriérées, dont la chute des rémiges primaires : 10, 9, 8, 7, 6, 5 se fait à des intervalles de temps rapprochés.

La série des rémiges primaires de premier plumage, utilisables comme terme de comparaison, dont je donne la figure est assez difficile à obtenir. Elle suffira, je pense, dans la plupart des cas, pour permettre de déterminer le numéro d'ordre d'une *rémige primaire de premier plumage* recueillie *au moment de sa chute.*

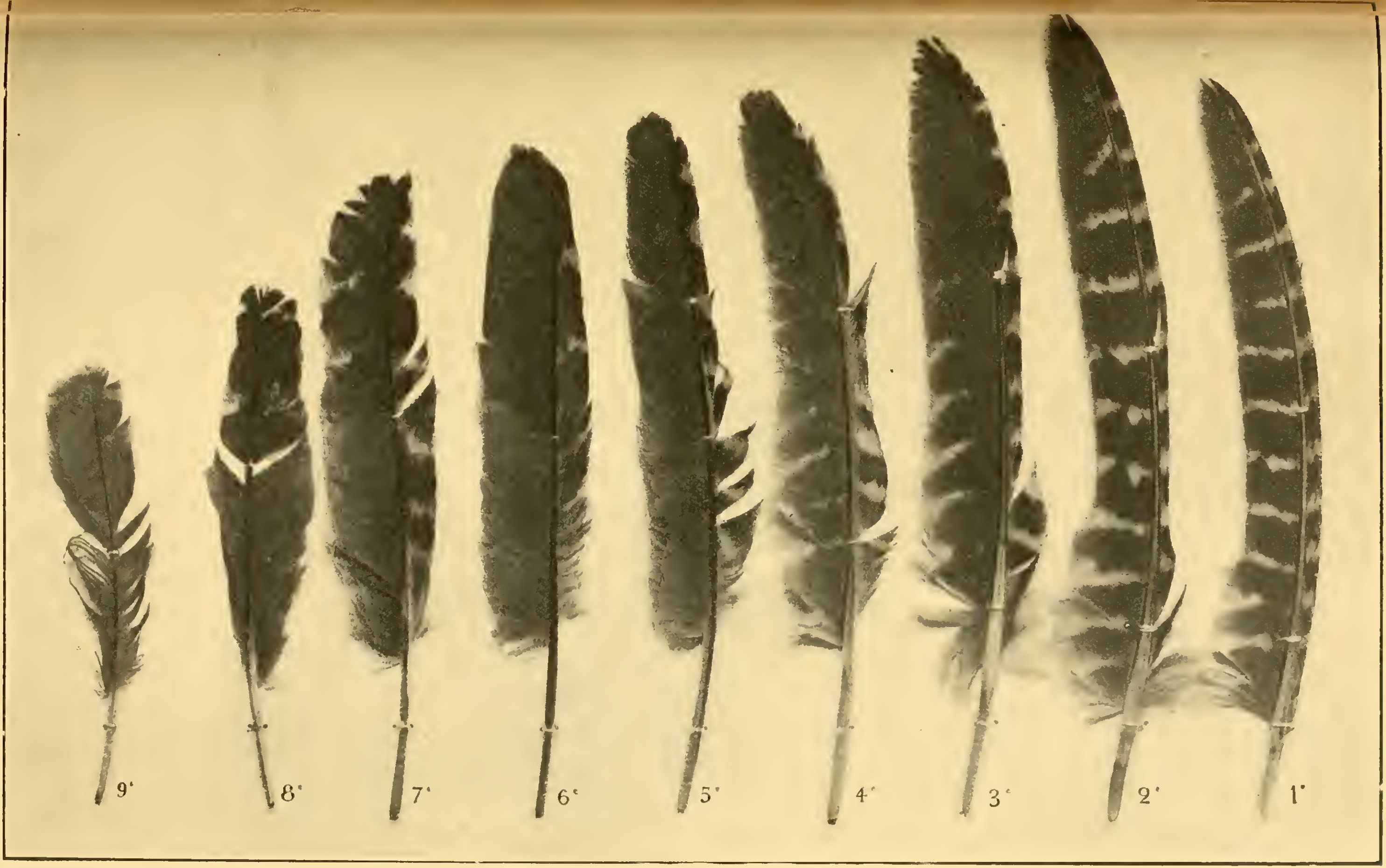
Il est bon de faire remarquer que les rémiges primaires de premier plumage continuent à s'allonger presque *jusqu'au moment de leur chute.*

Il en résulte qu'une série de rémiges, comme celle donnée ci-dessus, non seulement ne peut être recueillie sur un seul Perdreau, mais qu'un même individu ne peut fournir qu'*une* rémige primaire de premier plumage à complet développement : celle qui est sur le point de tomber.

2° *La vieille Perdrix grise.* — Au vol, une vieille Perdrix grise se différencie bien des Perdreaux adultes au moment où elle vient de perdre ses *deux ou trois premières rémiges primaires.*

L'aile prend alors une forme *courte et arrondie* (FIGURE 35) dont on ne trouve l'analogue, chez le Perdreau, qu'avant l'âge de 50 jours lorsque les deux premières rémiges ne sont pas encore entièrement développées. Toutefois, aucune confusion n'est possible, le Perdreau gris étant à ce moment un *pouillard,* dont la queue courte n'a qu'un ou deux doigts de *revenu.*

A ce moment critique, la vieille Perdrix, au départ, n'a pas ce coup d'ailes vigoureux et rapide des Perdreaux ni des Perdrix ayant achevé leur mue. Cela est si sensible que son vol eut été très gêné au moment de la chute des deux ou trois premières rémiges, si la compensation dont j'ai parlé à propos de la mue des rémiges secondaires, n'était venue remédier à cette situation transitoire.



27 jours 33 j. 39 j. 47 j. 55 j. 67 j. 86 j. à 15 ou 16 mois.

FIGURE 34. — Rémiges primaires du premier plumage, complètement développées, au moment de leur chute.

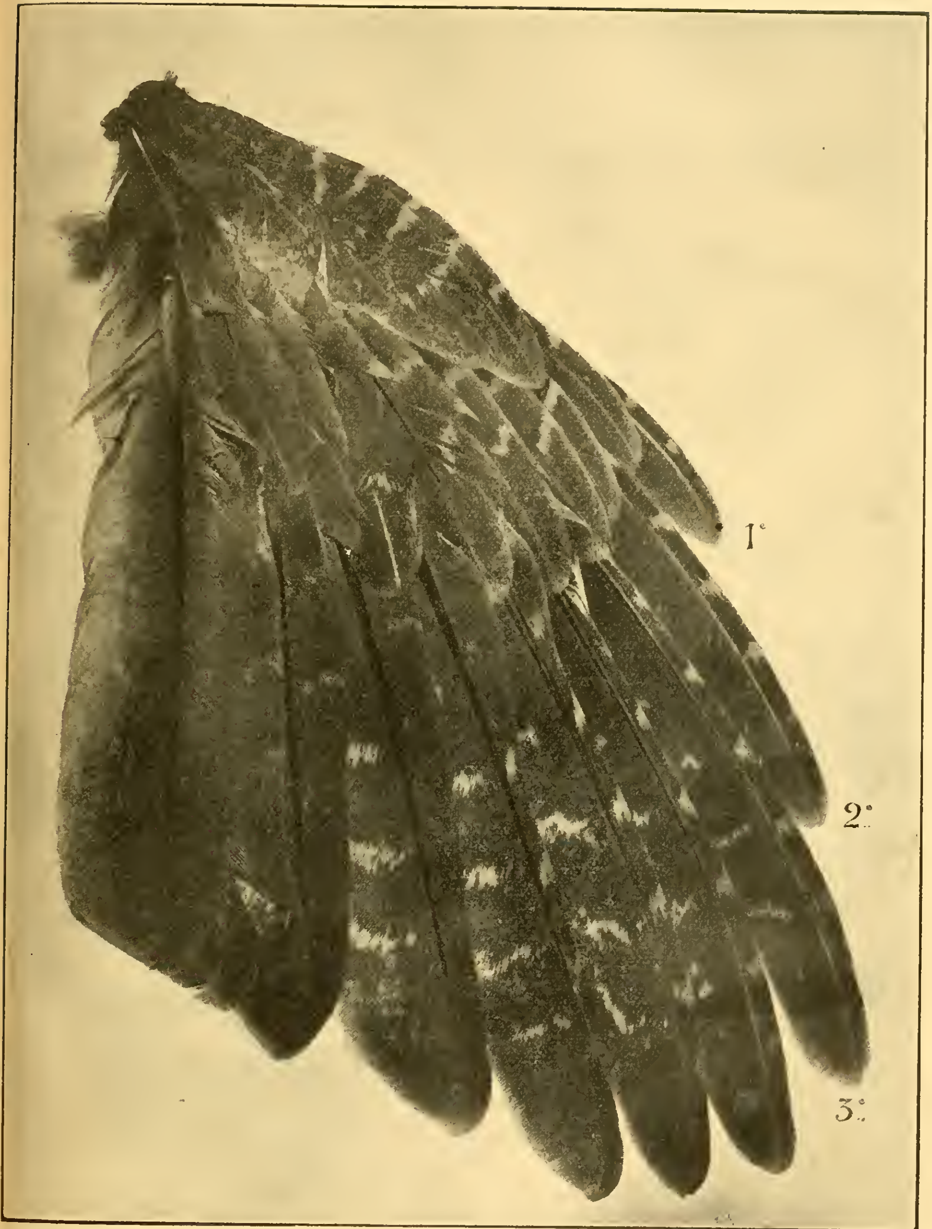


Figure 35. — Perdrix grise. Vieux mâle achevant la mue des ailes. Les trois premières rémiges en développement donnent, momentanément, à l'aile, une forme courte et obtuse qui gêne le vol.

CONCLUSION

Le développement du Perdreau gris, pendant toute la durée de la première mue, c'est-à-dire jusqu'au moment où, revêtu de la livrée de l'adulte, il est devenu Perdrix, se fait avec une régularité qui ne s'observe généralement pas, à un aussi haut degré, dans les phénomènes biologiques, quoiqu'on en ait cependant un exemple dans le développement de l'embryon, pendant l'incubation.

Rien d'aussi précis ne s'observe dans l'évolution de la première et de la seconde dentition de l'homme et des animaux, bien que l'ordre d'apparition et de renouvellement des dents soit d'une grande régularité.

La précision obtenue dans la détermination de l'âge du Perdreau gris est due non seulement à la régularité avec laquelle se fait la mue de cette espèce, à l'état sauvage, mais aussi à la grande dimension de l'*échelle chronométrique* dont il est fait usage, celle-ci représentant une rémige de 405 millimètres, dont la croissance a lieu en 86 jours environ, et dont la *mise au point* est faite 8 fois au cours de ce développement.

Le Perdreau gris présente des conditions exceptionnellement favorables pour une étude de ce genre : tous les poussins naissent en même temps, la compagnie reste unie et se cantonne, la mue, qui débute peu de temps après la naissance, est de longue durée, et sa régularité dépasse ce qui s'observe dans la grande majorité des oiseaux.

La symétrie et la régularité de la mue de la Perdrix grise ne se bornent pas aux rémiges et aux rectrices. Elles embrassent le petit plumage tout entier. J'ai dû me borner à exposer les phénomènes qui se rattachent le plus directement à la détermination de l'âge des Perdreaux et à la connaissance de ces oiseaux envisagés au point de vue de la chasse.

Le *Tableau chronométrique* dressé à la chasse, puis mis au point et contrôlé à l'aide de Perdreaux gris d'éclosion datée, présente toute l'exactitude que permettent d'obtenir le développement graduel des Perdreaux et la méthode dont il a été fait usage.

Si un Perdreau, d'éclosion datée, confronté au Tableau, accuse deux ou trois jours de moins ou de plus qu'il n'a en réalité, *ce n'est pas le Tableau qui est en défaut, c'est l'oiseau qui est en retard ou en avance dans son développement sur la moyenne atteinte par les individus de son âge.*

Un mot sur la Perdrix rouge

Mon intention était de compléter ce mémoire par l'*âge des Perdreaux rouges*, dont j'ai poursuivi l'étude avec le même soin et la même persévérance.

Le *Tableau chronométrique* de cette espèce est terminé, sur le terrain de chasse, et sa *mise au point* faite avec un Perdreau daté. Mais les circonstances ne m'ont pas permis d'en poursuivre le contrôle d'une façon suffisante pour le présenter dès aujourd'hui aux chasseurs.

La mue du Perdreau rouge offre la plus grande analogie avec celle du Perdreau gris. Etant notablement plus lente, elle est de plus longue durée. Elle n'offre pas, chez les individus d'une même compagnie, un aussi parfait synchronisme que chez la Perdrix grise. Néanmoins, les résultats obtenus sont surprenants.

La méthode dont j'ai fait usage pour la Perdrix grise consiste à rechercher la *moyenne* du développement des Perdreaux, jour par jour, sur des oiseaux de chasse d'âge inconnu. Elle permet d'utiliser nombre de Perdreaux, au cours de leur développement, et fournit ainsi des résultats aussi voisins que possible de la vérité.

La mise au point du Tableau chronométrique est ensuite faite avec un Perdreau à développement normal d'éclosion datée, tué au début de la mue des ailes.

Ce procédé est infiniment supérieur à celui qui consisterait à dresser un *Tableau chronométrique* uniquement avec des Perdreaux d'éclosion connue.

Faute de moyennes établies sur des faits nombreux, les résultats resteraient forcément incertains.

J'estime que le tableau chronométrique de l'âge des Perdreaux rouges, tel que je l'ai dressé à la chasse et mis au point, dans de bonnes conditions, n'aura pas à subir de retouches.

Il attend seulement que des circonstances favorables permettent de le soumettre au contrôle.

Avis donc aux chasseurs qui parviendraient à connaître *exactement* le jour d'éclosion d'une ou plusieurs compagnies de Perdreaux rouges à l'état sauvage.

TABLE DES MATIÈRES

I. Introduction 1

II. Ordre dans lequel ont lieu la chute et le remplacement des rémiges primaires chez le Perdreau gris 3

III. Structure de l'aile d'une Perdrix 5

IV. Procédé employé pour établir un *Tableau chronométrique* du développement des Perdreaux gris avec des individus d'âge inconnu 7

1° La chute des 10 rémiges primaires du 1er plumage, chez le Perderau gris, se fait symétriquement aux deux ailes, de dedans en dehors, avec régularité 8

2° La chute des rémiges primaires de même ordre a lieu en même temps chez les Perdreaux d'une même compagnie . . 9

3° Déterminer la longueur moyenne atteinte par chaque rémige primaire de 2^{e} plumage au moment de la chute de la rémige de 1er plumage qui la touche en dehors 9

Tableau graphique donnant la longueur moyenne de chaque rémige primaire de 2^{e} plumage au moment de la chute de celle qui est en dehors 14

4° Calculer l'accroissement de chaque rémige primaire de 2^{e} plumage en 24 heures 15

Tableau muet donnant, jour par jour, le développement des Perdreaux gris pendant toute la durée de la première mue 18

V. Mise au point et contrôle du *Tableau chronométrique* de l'âge des Perdreaux gris avec des oiseaux d'éclosion datée.................... 19
VI. Contrôle avec des Perdreaux tués successivement dans des compagnies d'âge inconnu.. 35
VII. Différences constatées dans le développement des Perdreaux gris..................... 39
VIII. Comment on reconnaît qu'un Perdreau gris, dont on n'a pas la date de naissance, est en retard, normal ou en avance dans son développement............................ 46
IX. Procédé pratique pour déterminer l'âge d'un Perdreau gris........................... 48
X. Reproduction des Perdrix grises............ 50
XI. Développement des Perdreaux gris.......... 51
XII. Chute des rémiges secondaires à la première mue................................. 80
XIII. Vieilles Perdrix grises............ 83
XIV. Caractères différentiels des vieilles et des jeunes Perdrix grises.......................... 87
XV. La Perdrix grise et ses différentes races...... 87
XVI. Caractères différentiels du mâle et de la femelle 90
XVII. Poids des vieilles Perdrix grises............. 109
XVIII. Poids des Perdreaux gris.................. 109
XIX. Comment on reconnaît, au vol, l'âge des Perdrix................................. 112
Conclusion.. 119
Un mot sur la Perdrix rouge........................ 120

Nantes, Imp. A. Dugas, 5, quai Cassard

DEUXIÈME PARTIE

EXTRAITS ET ANALYSES

BIBLIOGRAPHIE, NOUVELLES

LISTE DES COLLABORATEURS

Léon Bourgeois. (L. Bourg.).
L. Bureau. — (L. B).
Ed. Bureau. — (Ed. B.).
Em. Bureau. — (Em. B.).
Ed. Chevreux. — (E. Ch.).
P. Citerne. — (P. C.).
L. Davy. — (L. D.).
Aug. Dumas. — (A. Dum.).
G. Ferronnière. — (G. F.).
Ch. Ménier. — (Ch. M.).
J. Péneau. — (J. P.).
Rey. — (R.).
Abbé Richard. — (J.-R.).

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

EXTRAITS ET ANALYSES

I — ZOOLOGIE

Captures de phoques en Bretagne ; par Ed. Le Danois (Rennes : *Bull. Soc. Sc. et Méd. de l'Ouest*, 1911, t. XX, n° 1, p. 14-15).

Indication de deux captures de *Halichœrus grypus* Nilss. ♀ faites dans la baie de Sibiril-Maugueriec, l'une le 15 décembre 1907 et l'autre le 30 décembre 1910. J. P.

Note sur le Guillemot Troïle (*Uria Troile* Latreille) en Anjou ; par E. Préaubert (*Bull. Soc. Et. Scient. d'Angers*, t. XXXIX, 1909 [1910], p. 97-98).

Cet oiseau a été tué par M. Cheux, le 17 janvier 1910, sur la Maine, à la Baumette, près Angers.

Remarks on Two species of Fishes of the Genus *Gobius*, from observations made at Roscoff ; par E.-G. Boulenger (*Proceed. of the zool. Society of London*, 1911. Part. 1, p. 40-44).

Observations et critique de deux espèces confondues : le *G. minutus* Collet et le *G. micropus* Küyer, qui toutes les deux existent à Roscoff. J. P.

Les Libellules de France; par Henri Gelin (Niort : *Mém. Soc. Hist. et Sc. des Deux-Sèvres*, 1910, p. 279-307 av. fig.).

Pour faire suite à son « Catalogue des Libellules observées dans l'Ouest de la France », publié en 1908, l'auteur nous donne cette fois une faune analytique et descriptive complète de toutes les Libellules de France. Ce travail nous paraît devoir être très utile aux entomologistes. J. P.

Note sur le *Grillus Burdigalensis* Latr. observé aux environs d'Alençon; par l'Abbé A.-L. Letacq (*Bull. Soc. d'Amis d. Sc. Nat. de Rouen*, t. 45, 1er et 2e sem. 1909 [1910], p. 37).

Cet orthoptère, dont la limite septentrionale était jusqu'ici la Loire-Inférieure et la Touraine, a été rencontré par l'auteur et par un de ses amis en deux localités des environs d'Alençon : à La Barrée et à Damigny. J. P.

[Capture de **Phyllomorpha laciniata** Viel. (Hern.), à Doué-la-Fontaine (Maine-et-Loire) ;] par M. Rabouan (*Bull. Soc. Et. Scient. Angers*, t. XXXIX, 1909 [1910], p. xxxii).

Excursion entomologique du 16 juin 1910; par G. Abot (*Bull. Soc. Et Sc. d'Angers*, t. XXXIX, 1909 [1910], p. 113-117).

Cette excursion a eu lieu aux environs de Gennes (Maine-et Loire) ; après le compte rendu, M. Abot donne la liste des Lépidoptères, Coléoptères, Hémiptères, Nevroptères et Orthoptères capturés lors de cette excursion et non encore signalés dans la région. J. P.

Contribution à la faune des Lépidoptères du Finistère par le Dr C.-A. Picquenard (*Bull. Scc. Scient. et Méd. de l'Ouest* (Rennes, 1910, t. XIX, n° 1, p. 56-81).

Liste, avec localités et notes, de près de 350 espèces.

Contribution à la Faune des Lépidoptères du département du Finistère (2e note) ; par le Dr C.-A. Picquenard (Rennes : *Bull. Soc. Sc. et Méd. de l'Ouest*, 1911, t. XX, n° 1, p. 53-71).

Liste raisonnée de 190 espèces diurnes ou nocturnes provenant soit des chasses de l'auteur, soit de celles de plusieurs autres entomologistes. Cette liste est accompagnée de quelques notes biologiques. Parmi les espèce scitées, indiquons : *Lycæna Alcon* Hübn., *Apatura Iris* L., *Ino statices* L. J. P.

Faune entomologique armoricaine. Hémiptères; par Guerin et Péneau (Rennes : *Bull. Soc. Sc. et Méd. de l'Ouest*, 1911, t. XX, n° 1.)

Ce fascicule termine le troisième des *Hémiptères Armoricains*. Il comprend les Aradides, Gerridides, Hébrides, Reduvides, Phymatides et Cimicides. Comme pour les précédents fascicules, le travail consiste en : Tableau analytique de tous les genres français ; description et figures de toutes les espèces signalées dans le massif Armoricain ; catalogue synonymique des espèces françaises.

Ce troisième fascicule renferme aussi le tableau des familles d'Hétéroptères. J. P.

Sur l'entomologie armoricaine; utilité des recherches locales et des catalogues régionaux ; par C. Houlbert (Paris : C. R. du Congrès des Sociétés savantes, tenu à Rennes en 1909. Sect. d. Sc., p. 266-290).

M. Houlbert montre l'utilité des catalogues locaux, particulièrement en ce qui concerne la Bretagne ; il donne ensuite la liste des documents entomologiques existants sur l'ordre des Coléoptères pour les départements du Massif Armoricain. Il fait connaître ensuite l'état de publication de la *Faune entomologique armoricaine* et en reproduit à titre d'exemple le tableau des familles de *Coléoptères*. J. P.

Six mois dans les monts de Bretagne; par H. Brandicourt (Lyon : *Revue Linnéenne*, mai 1911 et à suivre).

Liste de Coléoptères et Lépidoptères recueillis par l'auteur dans ses chasses aux environs de Plomodiern, près la Baie de Douarnenez (Finistère). J. P.

Sur quelques insectes névroptères de Saint-Nazaire (Loire-Infre) et voisinage; par Longin Navas S. P. (Paris : *Feuille des Jeunes Naturalistes*, n° 485, 1er mars 1911).

Ces insectes ont été recueillis par notre collègue G. Revélière. Parmi les Odonates, nous relevons une espèce non citée dans les listes publiées sur les Odonates : *Pyrrhosoma nymphula* Sulz. Pour les Ephémérides, Perlides et Myrméléonides, Chrysopides, Hémérobides, etc., cette liste est le premier document écrit, concernant l'Ouest de la France. J. P.

Monographie systématique des Phyllopodes anostracés ; par Eug. Daday de Dées (Paris : *Ann. des Sc. nat. Zoologie*, 1910, 86e ann., ixe sér., t. XI, nos 2 à 6, p. 91-490 av. fig.).

Nous devons signaler cet important travail, qui sera fort utile aux naturalistes étudiant les Crustacés.

Après l'étude systématique complète avec synonymie, description et figures, habitat de toutes les espèces connues ou nouvelles, l'auteur consacre quelques chapitres à la classification et à la distribution géographique du groupe. J. P.

Sur la présence de l'*Ergasticus Clouei* A. Milne-Edwards, dans les fonds avoisinant les côtes de la Bretagne occidentale ; par J. Guérin-Ganivet (*Trav. scient. du Laborat. de Zool, et Physiol. marit. de Concarneau*, 1910, t. II. fasc. 3).

Ce crustacé a été recueilli en juillet 1900, pendant la campagne de la *Vienne*, dans les parages du Haut-Fond de La Chapelle, à 350 et 400 mètres de profondeur. M. Guérin-Ganivet rappelle aussi les captures connues de cette espèce. J. P.

La Répartition géographique du *Triangulus munidæ* Smith. Rhizocéphale parasite des espèces du genre **Munida** Leach. ; par J. Guérin-Ganivet (*Travaux scient. du Laborat. de Concarneau*, 1910, t. II, f. 4).

M. Guérin-Ganivet a trouvé ce parasite sur un *Munida Bamffica* Pennant capturé en 1900, lors de l'expédition de la *Vienne* dans les parages du Haut-Fond de La Chapelle (9°10' Long. W. et 47°30' Lat. N.). J. P.

Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des côtes de France ;
La côte méridionale du Finistère comprise entre la pointe de Penmarc'h et la pointe de Trévignon ;
La côte comprise entre le plateau de Kerpape et la pointe de Trévignon ;
La Rade de Brest ;
La côte occidentale du Finistère comprise entre le hâvre de Guissény et le goulet de Brest ;
Par J. Guérin-Ganivet (*Trav. scient. du Laborat. de Zoologie et de Physiol. marit. de Concarneau*, 1910, t. II, fasc. 1, 2, 5. 1911, t. II, fasc. 6 avec cartes).

Note sur une colonie d'*Helix pisana* Müll. établie dans la plaine d'Alençon ; par l'Abbé A.-L. Letacq (*Bull. Soc. Am. d. Sc. Nat. de Rouen*, t. 45, 1re et 2e sem. 1909 [1910], p. 84.

Beitrage zur Kenntniss der Lebensweise einiger Pantopoden ; par Heinrich Prell (*Bergens Museums Aarbog.*, 1910. Heft. 3, p.1-30 av. fig.).

Bien que ce mémoire ne soit pas local, nous croyons utile de le signaler à nos lecteurs ; ils y trouveront d'intéressantes observations sur ces étranges animaux que sont les Pycnogonides.

J. P.

Le plancton de la baie de la Hougue ; par E. Fauré-Frémiet (*Bull. Soc. Zool. de France*, 1910, t. XXXV, n° 10, p. 225-26.)

Le plancton de cette baie est identique dans ses grandes lignes à celui de la Manche. J. P.

Sur deux Infusoires planctoniques ; par E. Fauré-Frémiet.

Ces deux infusoires que l'auteur décrit et figure ont été trouvées dans le plancton de la baie de la Hougue. Ce sont : *Coleps fusus* Lachmann et une nouvelle espèce, le *Strombidium marinum*. J. P.

Notes sur la pêche à Roscoff ; par C. Schlegel (Paris : *Bull. Soc. Zool. de France*, t. XXXV, n° 5-7, 25 août 1910, p. 125-136).

Pour chaque espèce de Poissons, Crustacés ou Mollusques, pêchée aux environs de Roscoff, l'auteur indique l'époque et le mode de pêche, l'habitat, l'utilisation, etc. J. P.

II. — GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

Les Grès à Sabalites en Anjou (Supplément) ; par le Dr Olivier Couffon (*Bull. Soc. étud. sci. d'Angers*, XXXIXe année, 1909 (1910], p. 21-31).

M. Couffon reprend, pour la résumer, la question de l'âge des grès à Sabalites. Il dit que le plus grand nombre des géologues qui s'en sont occupés sont d'accord pour dire que cet âge est le lutétien ou bartonien, et il cite l'opinion à ce sujet, de MM. Bigot, Œhlert, Paul Lemoine, etc., en donnant des pages de leurs travaux. M. Welsch serait seul d'avis contraire en maintenant l'âge sénonien des grès en question pour les motifs qu'il énumère, motifs contre lesquels proteste M. Couffon en disant :

Que les fossiles sénoniens que l'on trouve dans les grès à Sabalites sont tous remaniés.

Que la formation des grès à Sabalites est continentale, à végétaux terrestres conservés avec leurs détails les plus délicats, sans algues marines.

Que le transport d'un fossile dans une couche plus récente est chose des plus communes, même en Anjou.

Que M. Fritel a retrouvé parmi les plantes des grès à Sabalites de l'Anjou, une espèce qui existe dans le lutétien des environs de Paris. L. D.

Excursion scientifique du 16 mai 1910 à Liré, Bouzillé et Saint-Florent-le-Viel ; par M. Préaubert (*Bull. Soc. Sc. d'Angers*, XXXIXe année, 1909 [1910], p. 107-111).

M. Préaubert résume les observations faites sur la nature géologique des terrains visités au midi de la Loire entre Ancenis et Saint-Florent-le-Vieil en disant : Comme à Ancenis, comme à Liré, comme à Montjean, comme à Chalonnes, le calcaire givetien (étage à *Uncites Galloisi*) est inclus dans un synclinal du bourrelet gotlandien qui limite, dans toute cette région, les terrains primaires qui s'étendent au loin vers le Sud.

Les excursionnistes ont constaté que de très nombreux blocs épars de grès à Sabalites se trouvent dans toute la contrée qu'ils ont parcourue, sans qu'il soit possible de dire qu'il y en a plus dans un endroit que dans l'autre ; ils ont servi à la construction de monuments religieux au Marillais. L. D.

Excursion du 26 juin 1910, à Sablé, Solesmes (Sarthe) et Saulges (Mayenne) ; par M. PRÉAUBERT. *Ib.* p. 119-122.

Dans cette excursion on s'est beaucoup plus occupé des beautés des paysages et des curiosités de toutes natures de la contrée que de questions scientifiques pures. Je note cependant la phrase suivante empruntée par l'auteur à M. Œhlert : Le sol de la commune de Thorigné (où se trouve la grotte de Saulges) présente, en passant du Nord au Sud, successivement des schistes et grès du silurien supérieur, des strates du dévonien, notamment une bande de grès à *Orthis Monnieri*, des schistes et du calcaire, enfin les couches puissantes de calcaire carbonifère coupées par la vallée de l'Erve ; le long de celle-ci s'ouvrent plusieurs grottes qui ont fourni à divers explorateurs une grande quantités d'outils préhistoriques. L. D.

Note sur les grès à Sabalites de la Mayenne ; par M. L. AZÉMA (*C. R. som. Soc. G. F.*, 7 novembre 1910, p. 156-157).

L'étude chimique des grès à Sabalites de la carrière de la Croix-de Beaulieu, située sur la route d'Evron à Hambers, non loin de la ferme Delterie, apprend qu'ils sont constitués par des grains de quartz et de feldspath réunis par un ciment calcédonieux. — Les grains indiquent un charriage lointain. Ces grès résultent probablement de la désagrégation de roches granitiques dont les éléments ont été charriés par des eaux courantes.

L. D.

Excursions dans la région ouest de la feuille de Nantes ; par M. G. Ferronnière (*C. R. som. Soc. G. F.*, 21 novembre 1910, p. 174).

M. Ferronnière signale quelques observations nouvelles sur les terrains crétacés et quaternaires de Noirmoutier, Challans, Pornic, etc. L. D.

Visite aux Mines d'or de Saint-Pierre-Montlimart (Maine-et-Loire) ; par M. Lepage (*Bull. mens. de la Chambre de commerce d'Angers.* Séance du 29 juillet 1910, p. 231-234).

Dès leur arrivée aux mines d'or, les visiteurs ont été surpris de voir des traces aussi importantes de travaux anciens. On suppose que ces immenses excavations ont été creusées pour l'extraction de l'or par les Romains et abandonnées à la suite d'une révolte des habitants des Mauges, fatigués d'une domination trop tyrannique.

Au Moyen-Age les travaux ont probablement été repris.

L'extraction journalière actuelle oscille entre 300 et 400 tonnes de minerai contenant en moyenne 20 grammes d'or à la tonne. L. D.

Sur la Brookite d'une syénite albitique des environs d'Ernée (Mayenne) ; par M. Vandernotte (*C. R. Acad. Sci.* t. CLI, 11 juillet 1910, p. 151-153).

M. Vandernotte est parvenu à séparer de 10 kilogrammes de syénite albitique d'Ernée, 2 grammes de cristaux de brookite (oxyde de titane). Ce minéral provient de l'altération du mica biotite de la roche. L. D.

Feuille de Rennes au 320.000e ; par M. A. Bigot (*Bull. cart. géol. France. C. R. colla.* XXe campagne 1909, p. 7-9).

M. Bigot étudie particulièrement le contact du granite avec les conglomérats de base du précambrien aux environs de Villedieu ; la discordance du cambrien avec le précambrien sur les bords de la Sienne ; la structure de la zone bocaine et du synclinal d'Hyenville, au Sud de Coutances. L. D.

Etude minéralogique et géologique du gîte plombeux de la Ville-Hervé, en Brusvily (Côtes-du-Nord); par M. Bézier (C. *R. des Soc. savantes, Rennes*, 1909. Paris, Imp. Nat. 1909, p. 122-128).

M. Bézier raconte avec détails les observations qu'il a pu faire dans les travaux de recherches du gîte plombeux de la Ville-Hervé (Nombreuses tranchées et quatre puits dont deux ont atteint les profondeurs de 25 et 30 mètres).

La galène s'est montrée dans deux des puits et tous les travaux ont fait voir que la pyromorphite, la cérusite et la galène qu'on y rencontre appartiennent bien aux affleurements de filons quartzeux encaissés dans des épontes micaschisteuses et gneissiques, que ces filons sont en relations avec des roches feldspathiques filonniennes dont les débris forment des conglomérats.

L. D.

Les mines de charbon en Anjou du XIV^e siècle à nos jours ; par M. le D^r Olivier Couffon, (*Extr. de la Revue de l'Anjou*, [6] LVIII, LIX, LX, LXI (1909-1911). T. à part, in-8°, 162 p., 26 fig., 16 pl.).

Ouvrage très intéressant que devront désormais consulter tous ceux qui auront occasion d'étudier les gisements houillers de l'Anjou, tant au point de vue historique qu'à celui de l'exploitation. Ils y trouveront : l'énumération détaillée des efforts des anciens mineurs luttant contre les difficultés matérielles et administratives ; les bienfaits des découvertes scientifiques des deux derniers siècles appliquées à l'art des mines en même temps que ceux de la législation moderne. — Les nouveaux chercheurs admireront la persévérance et l'énergie de leurs prédécesseurs employant des moyens toujours lents, souvent défectueux, pour arriver à des résultats quelquefois fâcheux, et ils devront malheureusement constater que les modernes se découragent plus facilement. L. D.

Les Minerais de fer de l'Anjou et du Sud-Est de la Bretagne ; par M. Davy, L. (*Bull. soc. Industrie minérale Saint-Etienne* [4] XIV, 1911, p. 19-110, 16 fig.).

L'extraction du minerai de fer dans le bassin normand. Mise en exploitation de la concession de

Larchamp (Orne) : par M. S. Brull, ing. des A. et M., (*Génie civil*, 15 octobre 1910, 8 fig. 1 pl.).

M. Brule donne d'abord quelques indications générales sur la manière d'être et l'exploitation des gisements de minerais de fer de la Normandie.

Puis il étudie d'une façon particulière la mine de Larchamp, située dans l'Orne, au Sud-Ouest de Flers. Il y a là des couches de fer carbonaté incluses dans le grès armoricain dont la puissance peut atteindre huit mètres. — La richesse en fer du minerai brut est comprise entre 38 et 40 °/₀ ; elle atteint 50 °/₀ dans le minerai grillé. L. D.

Recherches sur les Ptéridospermes, *Fougères à graines du terrain houillier* ; par M. C. Grand'Eury (*Bull. soc. des Sciences de Nancy*, 1909, sér. 3, t. X, fasc. IV, p. 225-241).

Intéressant résumé d'études que M. Grand'Eury poursuit depuis dix ans.

Le nom de **Pteridospermes**, proposé par MM. Scott et Oliver, désigne un grand nombre de plantes fossiles filicoïdes que l'on avait rangé parmi les fougères mais que l'on soupçonne avoir porté des graines.

Les Ptéridospermes, simples de forme et de structure se différenciaient moins par les organes végétatifs que par leurs graines qui étaient très variées.

Les fougères avec graines attachées sont extrêmement rares : Un *Nevropteris heterophylla* dont la pinnule terminale est remplacée par une graine striée, découvert en 1903 par M. Kidston. *Sphenopteris Honinghausi* reconnu relié à *Lagenostoma Lomaxi*, en 1904, par MM. Scott et Oliver. *Aneimites fertilis* avec de petites graines au bout des pinnules, découvert en 1904 par M. David White. *Pecopteris Pluckeneti* trouvé en 1905 par M. Grand'Eury, porteur de centaines de graines à l'extrémité des pinnules non modifiées. Un *Sphenopteris* trouvé en 1908 par M. Newel Arber.

Mais par analogie, par communauté de gisements, quand on trouve toujours les mêmes graines avec les mêmes feuilles, on peut arriver à les identifier.

Aux Mines de Mouzeil, les graines détachées sont nombreuses, surtout avec les *Sphenopteris*, M. Grand'Eury a recueilli autant d'espèces de graines qu'il y a d'espèces de feuilles ; certaines de ces graines ressemblent au *Lagenostoma Lomaxi* et les écorces de ces *Sphenopteris* à celle du *Lyginodendron Honinghausi* à qui appartient ce *Lagenostoma*.

Dans divers gisements houilliers, M. Grand'Eury a pu attribuer spécifiquement leurs graines aux : *Alethopteris Grandini* ; *Nevroptères flexuosa* et *Planchardi* ; *Linopteris Brongnarti* et *sub-Brongnarti* ; *Odontopteris Reichiana* ; etc. Il a pu rapporter au *Dolecopteris pseudo-peltata* le curieux *Codonospermum anomalum* ; aux *Callipteris* les *Carpolithes socialis* du Permien.

Comme appareils mâles, M. Grand'Eury a trouvé des groupes étoilés d'anthères aux réceptacles de *Pecopteris Pluckeneti* ; il connaît aussi ceux de *Odontopteris Reichiana*, *Nevropteris flexuosa*, *Linopteris* ; M. Kidston a fait connaître la fructification mâle de *Sphenopteris Honinghausi*.

Le gisement de Grand-Croix, près Saint-Etienne, a permis d'étudier la forme et l'organisation de soixante genres ou types génériques de graines, alors qu'on ne peut y reconnaître que douze types de feuillage.

Mouzeil a aussi fourni des graines qui peuvent être étudiées On y voit des graines simples, sans *sarcotesta* (enveloppe vasculaire externe) sortir d'involucres primitivement fermées, que l'inflorescence figurée par Stur sous le nom de *Calymmotheca Stangeri* représente, ouverts à partitions étalées.

Dans le Dévonien, M. Grand'Eury a trouvé, parmi de maigres Lépidodendrons et des Fougères déchiquetées, à rachis bifurqués (*Psilophyton*) des petites graines qui ne peuvent provenir que de ces Fougères primitives. J. P.

Minéralogie de la France et de ses Colonies; description physique et chimique des minéraux, étude des conditions géologiques de leurs gisements : par Alf. Lacroix, membre de l'Institut, professeur de Minéralogie au Muséum d'Histoire nat. T. IV, 1 vol. gr. in-8 de IV-924 pages avec figures dans le texte. Ch. Béranger, 15, rue des Saints-Pères, Paris, 1910.

Ce volume qui termine l'ouvrage (1), après une courte introduction, décrit les espèces appartenant aux familles des manganites et plombites, sulfates et chromates, sulfato-carbonates, molybdates et tungstates, aluminates, ferrites et chromites, borates, antimonites, phosphates, arséniates, vanadates et antimoniates, chromato-phosphates, phosphato-carbonates et phosphato-sulfates, niobates et tantalates ; corps organiques, hydrocarbures, oxy-hydrocarbures, combustibles fossiles.

---

(1) Voir notamment *Bull. de la Soc. des Sc. nat. de l'Ouest*, 2e sem. t, X, 1910, 2e par., p. 17.

Les principales espèces ainsi passées en revue sont : braunite, haussmanite, minun, romanéchite, psilomélane, asbolite, rancićite ; mascagnite, thénardite et métathénardite, glaubérite, anhydrite, barytine (57 p.) célestite, anglésite, alunite, natroalunite, jarosite, lanarkite, brochantite, thénardite, calédonite, leadhillite ; mirabilite, gypse (48 p.), epsomite, goslarite, morénosite, mélantérite, boothite, pisanite, bieberite, chalcanthite (cyanose), alunogène, connellite, coquimbite, fibroferrite, aluminite (wobstérite), apatélite, copiapite, glockérite, polyhalite, kalinite (alun), halotrichite, pickéringite, métavoltite, rœmérite, botryogène, lettsomite (cyanotrichite) ; wulfénite, scheelite, ferbérite, wolfram, hübnérite, molybdite ; spinelle, pléonaste et hercynite, picotite et ferropicotite, gahnite, chromite, magnésiochromite et chromopicolite, magnétite, franklinite, cymophane ; hambergite, rhodizite, ulexite (borona trocalcite) ; nadorite, roméite ; triphylite, natrophylite, alluaudite, sénotime, monazite, cervantite, apatite, pyromorphite, mimétite, vanadinite, amblygonite et montebresite, libithénite, olivénite, adamite, discloizite, triplite, pseudo-malachite, clinoclasite (aphanèse), dufrénite, lazalite (klaprothine), arsénioridirite, vanquelinite (lammannite), struvite, vivianite, érythrite, annabergite, minervite, hitirosite, scorodite, strengite, vilatéite, variscite, barrandite, listicardite, brusihte, pharmacolite, hureanlite, stibiconite et rivotite, flajolotite, bleiniérite, leucochaleite, baryldonite, tyrolite, chalcophyllite, angelardite, wavillite, cacoxénite, turquoise, évansite et rosiéresite, priœite, fouchérite, égnéiite, delvanxite, morinite, sonmansite, antunite, uranocircite, pitzschéite, chalcolite (tobernite), zennérite, dahltite, francolite, colophanite, odontolite, guercyite, plumbogummite, svanbergite, corkite et bendantite, distinézite et diadochite, pyrochlore, hatohetholite, microlite, néotantalite, pergusonite, euxénite, polycrase, blomstrandite, colombite et tantalite, skogbolite ; hatchettolite (naphtine), pétroles, pissesphaltes et asphaltes, élatérite, mecinites et rétinites, thélolite, cokéite, anthracite, houilles, lignites, dysodyle, tourbes.

Vient ensuite un supplément de 238 p. comprenant, suivant l'ordre adopté dans le corps de l'ouvrage, soit des additions aux monographies de nombreux minéraux étudiés précédemment, soit des descriptions d'espèces nouvelles telles que : grandidiérite, bitgite, lawsonite, hibschite, forsténite, téphroïte, willémite, danbusite, mingnétite, néponite, thalite, groupe de la palygorskite, termiérite, mullérite, planchéite hypersthéne β, clinoenstatite, clinobronzite, clinohypersthène, pigeonite, réanmurite, babingtonite, hiortdahlite, imérinite, anophorite, hastingsite, arfredsonite, isorthose, maskelynite, endialyte, catapléite, gmélinite, arsénolamprite, oldhamite, rammelsbergitelantite, sylvanite, linnéite, plagionite, villianmite, cotunnite, zincite, tschernichéwite.

L'auteur avait formé le projet de publier à la fin de son livre des tables géographiques détaillées ; il a dû y renoncer, vu l'abondance des localités citées. Il termine sa publication par un très utile index alphabétique des minéraux, relatif à l'ensemble des quatre volumes.

A la fin de son introduction au présent volume, M. Lacroix écrit ceci :

« En entreprenant la publication de ce livre, il y a dix-sept ans, je m'étais proposé un double but :

1° Exposer la façon dont je comprends l'étude des minéraux en donnant une large place à l'observation de toutes leurs propriétés physiques et chimiques, mais aussi en recherchant d'une manière minutieuse leur rôle dans la nature et notamment leurs conditions de gisement, qui permettront d'éclairer leur genèse, en considérant non seulement les seigneurs de grande importance qui font l'honneur des collections et sont à peu près seuls en faveur auprès des minéralogistes, mais encore les infiniment petits qui, entrant dans la constitution des roches, ont véritablement une importance capitale ;

2° Faire le bilan des richesses minéralogiques du sol de la plus grande France, en montrant que ses colonies, tout autant que la métropole, méritent mieux que la place minuscule qu'elles ont occupée jusqu'ici dans les traités spéciaux et en faisant voir qu'elles ne le cèdent en rien aux pays les plus réputés au point de vue de leur intérêt minéralogique.

Je me considérerai comme largement payé de mon long labeur, si ce livre contribuait à stimuler en France l'étude de l'histoire naturelle des minéraux ».

Le vœu de l'auteur a été certes bien exaucé : la perfection de la forme et du fond, le nombre prodigieux de documents accumulés et soigneusement contrôlés, assurent le meilleur accueil à la *Minéralogie de la France et de ses Colonies*, auprès de quiconque s'intéresse quelque peu à la science aujourd'hui si complexe des minéraux.

L. Bourg.

ERRATA

T. 10, 2e *série*. Deuxième partie (Extraits et Analyses) :
Page 18, ligne 8, au lieu de *nitrocétite*, lire *nitrocalcite*.
Page 10, ligne 10, au lieu de *antiérite*, lire *ankérite*.
Page 18, ligne 12, au lieu de *phosginite*, lire *phosgénite*.
Avant dernière (1re de la note), au lieu de (*voir instamment*), lire (1) voir *notamment*.

III. — DIVERS

Le Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes et la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France ; Rapport de M. Ed. Bureau au Congrès des Sociétés savantes tenu à Rennes en 1909. (C. R. p. 387-392, a. 4 pl.).

Histoire de l'étude des Sciences naturelles à Nantes ; de la fondation du Muséum en 1802. Description avec figures du Muséum actuel. M. Bureau rappelle ensuite comment fut fondée notre Société et les services qu'elle rend au Muséum.

J. P.

Résumé des principaux éléments météorologiques à Rennes pour l'année 1910 ; par C. Cloarec (Rennes : *Bull. Soc. Sc. et Méd.* 1911, t. XX, no 1. p. 16-22).

II. — BOTANIQUE

Sur une algue marine du Laboratoire de Concarneau ;
Note de M. P.-A. Dangeard (Paris : *C. R. heb. Acad. des Sciences*, 1910, t. 151, n° 22, 28 nov., page 991).

Il s'agit d'une algue obtenue en culture au Laboratoire de Concarneau par M. Fabre-Domergue, inspecteur général des pêches maritimes et étudiée par M. Dangeard.

Cette algue, qui appartient à la famille des Polyblepharideœ, est appelée par l'auteur *Stephanoptera Fabreœ*. Elle possède 2 ailes longitudinales et 2 flagellums. Son mode de reproduction est assez curieux : division très inégale qui ressemble à une sorte de bourgeonnement. Chaque moitié du corps conserve pendant la bipartition un flagellum ancien et le second pousse comme un prolongement protoplasmique à côté du premier.

J. R.

Sur quelques Algues nouvelles ou peu connues du *Phytoplancton* de l'Atlantique ;
par M. L. Mangin (Paris : *Bulletin de la Soc. Bot. de France*, 1910, t. 57, n° 5, juin).

Description de trois espèces nouvelles du genre Chœtoceros, découvertes par M. Mangin dans les pêches de MM. Anthony et Pérard, à Saint-Vaast-la-Hougue. Ces trois espèces sont :

Chœtoceros tortiliselus, n. sp.

Frustulis solitariis facie cornectiva pro more leviter inflata, quadrangulis, facie valvari concavis, angulis prominulis in cornua desinentibus ; cornubus valde undulatis ; sporis perdurantibus (cystis) ignotis.

Chœtoceros Glandazi, n. sp.

Frustulis recte concatenatis, cylindricis 20-30 μ altis, 15-20 μ latis, canale axiali 5-6 μ alto medio constricto inter se conjunctis ; cornubus rectis plus minus 400 μ longis, 5 μ crassis, chromatophora includentibus, media valvarum superficie terminali insertis ; cornubus terminalibus denticulatis, intermediis lœvibus ; chromatophoris numerosis ; sporis perdurantibus (cystis) ignotis.

Chœtoceros pseudo-curvisetus, n. sp.

Frustulis confertulis, foraminibus lenticularibus angustis ad insertionem cornuum lœviter coalitis ; facie valvari rectangula anguli retusis, cornubus insertione concrescentibus. Cœteris ut in *C. curviseto* Cl. et *C. secundo* Cl. J. R.

Relevé annuel des observations botaniques dans le département de la Mayenne ; par Mgr H. Léveillé (Paris : *Bulletin. de l'Acad. intern. de Géog. bot.*, 1910, 3e série, nos 251-252, sept.-oct. 1910).

Compte-rendu des herborisations mayennaises de l'année 1910, avec les localités. — Phanérogames et Cryptogames vasculaires. J. R.

Les Fougères des Deux-Sèvres ; par M. R. de Litardière (Niort : *Bulletin de la Soc. bot. des Deux-Sèvres*, 1909-1910, juin).

Après une courte introduction sur la distribution géographique des fougères dans les Deux-Sèvres, d'après les régions naturelles et leur appétence chimique, l'auteur donne une description détaillée et complète, avec les variétés et les localités, des 23 espèces ou sous-espèces de Fougères qui croissent dans ce département. Ce nombre constitue presque « le tiers des espèces ou sous-espèces signalées jusqu'à présent en France ».

J. R.

Notes sur quelques plantes critiques ou nouvelles de la Charente-Inférieure ; par M. A. Fouillade (Niort : *loc. cit.*).

Les plantes étudiées sont :

Carex Jousseti Foucaud. *Agrostis castellana* Boiss. et Reut.

Une forme nouvelle de l'hybride *Ornithopus compressus* × *perpusillus*, se rapportant à l'*Ornithopus Martini* et formant la variété *Fouilladei* Roug.

Roripa Hispanica Willk. et Lange, distingué par l'auteur comme race de R. *pyrenaica* Spach.

J. R.

Herborisation à Saint-Loup (Deux-Sèvres), 24 juin 1909, — à Thouars (Deux-Sèvres), 25 juillet 1909 ; par M. Eug. Simon (Niort : *loc. cit.*)

Herborisation du jeudi 19 août 1909 aux environs de la Flotte-en-Ré (Charente-Inférieure) ; par M. P. Bernard (Niort : *loc. cit.*)

Notes sur quelques plantes ; (Niort, *loc. cit.*)

Sempervivum Lamottei Bor. par M. Eug. Simon.
Carduus pycnocephalus et *tenuiflorus* par M. Fouillade.
Linaria ochroleuca, id.
Quercus Cerris, par M. l'abbé Hy. et quelques autres.

Petites notes floristiques (Herborisation en Poitou) ; par M. Eug. Simon (Niort : *loc. cit.* 1911.)

Herborisation du 2 juin 1910 aux environs d'Argenton-Château (Deux-Sèvres) et Excursion du 26 juin 1910 aux environs de Parthenay (Deux-Sèvres) ; par le même (*loc. cit.* 1911.)

Promenade botanique du 26 mai 1910 aux environs de Commequiers (Vendée) ; par M. André Seyrat (*loc. cit.* 1911.)

Excursion du 30 juin 1910 à Chaillé-les-Marais (Vendée) ; par M. G. Bourdeau (*loc. cit.* 1911.)

Excellentes excursions où sont consignées, avec les espèces typiques de chaque localité, les conditions physiques et chimiques du milieu, excursions qui contribuent, dans une large mesure, à faire connaître la flore des Deux-Sèvres et de la Vendée.

J. R.

Catalogue raisonné des *Basidiomycètes* qui croissent autour de Mondoubleau, dans les départements de Loir-et-Cher, de la Sarthe et d'Eure-et-Loir ; par M. L. Legué (Vendôme : 1908.)

Comme l'indique le titre, cet ouvrage est avant tout un catalogue. Par conséquent il ne faut pas s'attendre à y trouver décrits minutieusement les caractères distinctifs de chaque espèce citée. Pourtant M. Legué ne dédaigne pas, quand le type en vaut la peine, de le caractériser en quelques mots clairs et précis. Mais ce catalogue n'est point une énumération sèche et incolore, c'est bien plutôt une classification méthodique et personnelle d'espèces visitées et reconnues par l'auteur, et, dans les cas douteux, vérifiées par les maîtres de la Mycologie actuelle. Pour chaque espèce on trouve notées non seulement des localités précises prises « dans une circonférence ayant Mondoubleau comme point central et vingt-quatre kilomètres de rayon », mais des indications générales sur l'habitat, la saison, et les qualités bonnes ou mauvaises de ces champignons.

Sachons gré à M. Legué de cette contribution qu'il a apportée à la flore mycologique de la France. Si son champ d'observation est restreint il n'en est pas moins très fécond en résultats. Parmi les espèces ou sous-espèces citées un grand nombre sont considérées par M. Costantin, dans sa *Nouvelle flore des Champignons*, comme rares, quelques-unes même comme très rares. Grâce à M. Legué nous leur connaîtrons quelques localités de plus.

J. R.

Observations sur la flore du marais de Briouze (Orne); faites par MM. Husnot, Savouré et l'Abbé Letacq (Rouen : *Bulletin de la Soc. des Amis des Sc. Nat. de Rouen*, 5e série, 1er et 2e semestre 1909, pages 69 à 76.)

C'est une herborisation dans un marais autrefois très riche en plantes rares, aujourd'hui en voie de dessèchement et qui, de ce chef, tend à perdre ses richesses botaniques dont quelques-unes ont disparu depuis peu. J. R.

Europe et Amérique (nord-est). **Flores comparées comprenant tous les genres européens et américains, les espèces communes aux deux contrées, naturalisées et cultivées;** par l'abbé Toussaint (Rouen : *loc. cit.* p. 109 à 435.)

Le présent ouvrage est une flore méthodique, *comparée* de deux continents assez éloignés l'un de l'autre, qui présentent pourtant plusieurs points de ressemblance.

La comparaison que l'auteur fait pour chaque genre cité est double : d'une part entre l'Europe et le nord-est de l'Amérique (depuis l'Atlantique jusqu'à l'Etat de Kansas incl. ; puis des frontières méridionales de la Virginie aux limites septentrionales du Labrador et du Manitoba) ; d'autre part — et cette partie est encore plus soignée que la précédente — entre la France et la partie de l'Amérique comprise sous la même latitude et présentant une étendue de terrain à peu près égale (Nouvelle-Angleterre, Etat de New-York, et une partie du Canada).

Toutes les espèces naturalisées et cultivées dans l'une et l'autre région sont scrupuleusement notées par M. Toussaint : ce qui, outre l'intérêt d'une comparaison locale, fournit au point de vue de la Biologie générale, des considérations de première importance.

D'abord cette distribution géographique qui est loin de correspondre aux lignes isothermes, comme on le sait, fait ressortir l'influence bienfaisante du Gulf-Stream sur la végétation européenne, particulièrement sur la végétation française. Ainsi 11.700 espèces croissent en Europe, et 4.000 seulement dans la portion correspondante de l'Amérique. La France, à elle seule, ne comprend pas moins de 4.700 espèces, alors que la région américaine située sous la même latitude n'en compte que 1.900. Et cependant les familles qui comprennent ces plantes sont plus nombreuses en Amérique qu'en Europe.

Ensuite, de ces diverses comparaisons, l'auteur se croit autorisé à tirer plusieurs conclusions intéressantes relatives à la diffusion des plantes qu'il serait trop long de rappeler ici. Notons cependant celle-ci ; en Amérique on trouve beaucoup de plantes d'Europe naturalisées ; on trouve au contraire bien peu de plantes d'Amérique naturalisées en France. J. R.

Sur quelques espèces étrangères croissant en Bretagne;

par R. Potier de la Varde (Rennes : *Revue bretonne de Botanique*, décembre 1910, 5e année, n° 7, p. 107-115 et 1 pl.).

Intéressante étude de notre collègue sur quelques plantes naturalisées en Bretagne :

Cotula coronopifolia L., originaire du Cap, de l'Amérique méridionale et de la Nouvelle-Zélande ; cette plante est connue à Pontrieux (C.-du-N.), depuis une quinzaine d'années. M. Potier de la Varde l'a retrouvée à Plourivo, cantonnée dans un espace triangulaire de 80 mètres carrés environ, dans un terrain très humide où l'eau forme de larges flaques ; dans cet espace, limité par un talus et deux chemins, à l'abri des eaux salées, la plante croît très abondante et repousse les espèces indigènes qui tentent de lui disputer le terrain. Le *Cotula* est toujours abondant à l'ancienne station de Pontrieux ; en étudiant la végétation des associations de Cypéracées et du *Cotula*, l'auteur obtient certaines données relatives à l'époque d'introduction de cette composée exotique à Pontrieux, et il croit que cette introduction est bien antérieure à la première découverte.

Matricaria discoidea D. C. Existe en 3 localités bretonnes : Pontrieux, Uzel, Erquy.

Trifolium resupinatum, qui pousse sur les pelouses faisant suite au quai de débarquement de Pontrieux et qui, sans doute, fut apporté par les navires caboteurs.

Si les espèces ci-dessus peuvent être considérées comme naturalisées, il ne faut encore considérer les suivantes que comme de simples adventices.

Veronica austriaca, trouvée en mai 1909 sur le quai de débarquement de la Selle-en-Luitré (Ille-et-Vilaine).

Saxifraga Huetiana, récoltée à Plestin-les-Grèves, sur les talus d'un chemin creux.

J. P.

Le Pommier en Bretagne ; par M. Duplessis (Rennes : *Revue bretonne de Botanique*, mars 1911, 6e année, no 1, p. 1-41 et *à suivre*).

Petit traité pratique de la culture du pommier écrit dans le but de rendre service aux cultivateurs bretons, souvent trop négligents à l'égard de cet arbre, une de leurs principales richesses.

Cette première partie comprend d'intéressants conseils sur les semis, le choix des pépins, l'élevage en pépinière, la plantation, le greffage.

J. P.

Sur une entrave naturelle à la maladie des Chênes ; par Paul Vuillemin (*C. R. Acad. des Sc.*, séance du 10 octobre 1910).

M. Vuillemin a observé, dans le Massif forestier qui sépare la Meuse de la Moselle, un *Cicinnobolus*, champignon qui vit aux dépens de l'*Oïdium* et le détruit ; il se trouve principalement à la face inférieure des feuilles, les plages envahies par lui se distinguent, par un ton gris ou roussâtre, des taches enfarinées caractéristiques du blanc.

L'auteur de la note donne la description microscopique de cet utile parasite et conclut :

« L'installation spontanée du *Cicinnobolus* sur l'*Oïdium* du Chêne est susceptible de mettre un frein naturel à la propagation et à la persistance de la maladie du blanc. Les forestiers peuvent laisser aux agents naturels le soin d'attaquer de front l'*Oïdium*, se bornant à le seconder par les mesures hygiéniques qui sont du ressort habituel de la sylviculture. » J. P.

Liste de quelques plantes peu communes observées aux environs de Guingamp ; par R. Potier de la Varde (Rennes : *Revue bret. de Botanique*, décembre 1910, 5^e^ année, n° 7, p. 116-118).

Observations sur *Caltha palustris* L., *Corydalis claviculata* D. C., *Helianthemum guttatum* Mill., *Malachium aquaticum* Fries ; *Androsemum officinale* All., *Geranium lucidum* L., *G. pyrenaicum* L., *Oxalis stricta* L., *Genista anglica* L., *Centrantus ruber* D. C., *Silybum Marianum* Vaill., *Cineraria lanceolata* Lam., *Monotropa Hypopitys* L., *Gentiana Pneumonanthe* L., *Erythræa diffusa* Woods, etc., etc. J. P.

Peut-on créer des vignobles en Bretagne? par M. Lucien Daniel (Rennes : *Rev. bret. de Botan.*, déc. 1910, 5^e^ année, n° 7, p. 147-150 et 1 pl.).

Après avoir rappelé que la culture de la vigne s'étendait autrefois plus au nord qu'actuellement et que, vers 1897, M. Caplat fit murir, dans la plaine d'Alençon, des vignes du Japon et de Chine obtenues de semis, M. Daniel rend compte de l'essai qu'il vient de faire.

Il a cultivé, à Rennes, un hybride d'une vigne française et d'une américaine (*Riparia* × *Folle-Blanche*), obtenu et perfectionné par M. Baco, viticulteur landais ; plantée en 1909, cette vigne donna dans l'année défavorable 1910 de beaux et bons raisins qui mûrirent de bonne heure.

S'il est prématuré de conclure de cette expérience la possibilité d'établir des vignobles rénumérateurs dans la zone du pommier, elle n'en engage pas moins à tenter l'essai sur une plus grande échelle. J. P.

Les Zoocécidies des plantes d'Erquy ; par M. Jean Daniel (Rennes : *Revue bretonne de Botan.*, mai 1911, 6e année, nos 2-3, p. 136-144).

Liste de 105 parasites cécidiogènes, avec indication des plantes hôtes et des localités. J. P.

Les Champignons d'Erquy ; par M. Jean Daniel (Rennes : *Rev. bret. de Botanique*, mai 1911, 6e année, nos 2-3, p. 132-135).

Nouvelle liste de 67 champignons appartenant aux Basidiomycètes, Ascomycètes, Urédinées et Ustilaginées.

III. — GÉOLOGIE

Monstruosité d'une Encrine due au parasitisme ; par F. Kerforne (Rennes : *Revue bretonne de Botanique*, décembre 1909, 4e année, nos 3-4, p. 170-171, 6 fig.).

L'auteur décrit et figure un fragment de *Millericrinus granulosus* Etal. du Callovien de Paré-sur-Velluire (Vendée), présentant une déformation remarquable due à l'action d'un parasite inconnu. Cette déformation présente une curieuse ressemblance avec les galles des végétaux. J. P.

Le niveau à *Phacops Potieri* dans l'ouest du Finistère ; par L. Collin (Paris : *Association française pour l'avancement des Sciences*. Congrès de Toulouse, 1910. Rés. des travaux).

Résumé très succinct de la note.

Note sur la Faune silurienne des environs de Malestroit (Morbihan); par M. Louis Marsille (Vannes : *Bull. Soc. Polymathique du Morbihan*, 1910, 16 p., 2 pl.).

M. Marsille a su trouver dans l'espace de quelques kilomètres autour de sa résidence, à Malestroit (Morbihan), presque tous les fossiles des terrains siluriens que, jusqu'ici, on n'avait rencontrés que par groupes isolés à quelque distance les uns des autres. — Le fait qu'il signale est tout à fait exceptionnel. — Dans les grès armoricains dont il décrit l'allure et la situation par rapport aux schistes rouges sous-jacents, il trouve tous les organismes problématiques, *Cruziana*, *Rouauttia*, *rhyzophycus*, *Vexillum*, *scolithus*, *foralites*, *vermiculites*, puis la série des *crustacés*, *ptéropodes*, *gastropodes*.

Les schistes de l'ordovicien moyen superposés aux grès contiennent, dans des nodules abondants, toute la série des trilobites (*calimene*, *dalmanites*, *lichas*, *asaphus*, etc.), puis celle des mollusques et des brachiopodes. — L'ordovicien supérieur semble manquer, mais le gotlandien est largement représenté avec ses minerais de fer, ses phtanites, ses ampélites ; et toutes ces roches renferment les fossiles caractéristiques de ce terrain.

Les très intéressantes récoltes de M. Marsille doivent engager les géologues à étudier en direction les couches si fossilifères des environs de Malestroit. L. D.

Note sur les Argiles mio-pliocènes de Saint-Jean-de-la-Poterie (Morbihan); par M. R. Herpin (Vannes : *Bull. Soc. Polymathique du Morbihan*, 1910, 2 p.).

Dans les argiles à poteries du pliocène inférieur, M. R. Herpin signale, dans des sables fins interstratifiés, des fossiles nombreux appartenant à une faune encore incertaine. L. D.

Les Minerais de fer oolithique primaires de France ; par M. L. Cayeux (*B. s. g. France* [4], X, 6 juin 1910, p. 531-540).

C'est un résumé du grand travail de M. Cayeux sur les minerais de fer oolithique de France dont il a été donné ici un compte rendu [2], X, p. 21.

Etude du Bassin anthracifère de la Basse-Loire ; par M. Cacarrié, ingénieur des mines (*Bull. mensuel de la Soc. industr. et agr. d'Angers*, 1911, 110 pages in-8°).

Cette étude, faite vers 1852, par l'éminent ingénieur Cacarrié, était restée inédite jusqu'à ce jour. — L'auteur y fait la description géologique du bassin anthracifère et particulièrement de la partie qui contient l'anthracite, puis il raconte l'histoire des exploitations en général et des systèmes suivis ; il fait enfin la monographie détaillée de chacune des mines.

Si les travaux de ces mines étaient repris, l'étude faite par M. Cacarrié devrait indispensablement être consultée par les nouveaux exploitants.

L. D.

Les Mines de fer et l'Industrie métallurgique dans le département du Calvados ; par M. Jean de Maulde, avocat (*Thèse pour le Doctorat*, Caen, 1910, in-8° 218 p., 4 fig.).

Ce sujet, très original pour une thèse, a été traité par son auteur d'une façon remarquable. — Il fait la description de tous les gisements de minerai de fer connus dans le Calvados et l'histoire de leur exploitation depuis les temps anciens jusqu'à la remise en valeur toute récente de chacun d'eux. — Quatre concessions dans la région de Caen. — Six dans la région de Falaise. — Quatre dans la région de Saint-Rémy. — Si l'extraction du minerai était importante, il fallait que les forges capables de les utiliser ne le soient pas moins, à une époque où les exportations étaient encore inconnues ; M. de Maulde décrit ces anciennes usines, et particulièrement celle de Danvoux, dont il donne un plan détaillé.

L. D.

Une Normandie inconnue. Le bassin minier de la Basse-Normandie, étude scientifique, économique et sociale ; par M. Aug. Pawlowski, rédacteur au *Journal des Débats*, 1911, in-8°, 111 pages.

Ouvrage intéressant dans lequel toutes les questions scientifiques, industrielles, économiques et même financières concernant les minerais de fer normands sont abordées, et dont la lecture sera profitable à tous.

L. D.

La France occidentale à l'époque stampienne ; par M. G. Vasseur (*C. R. Acad. Sc.*, t. CLII, 29 mai 1911, p. 1523-1526, 2 cartes).

Une carte schématique indique la position occupée dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne par les dépôts *stampiens* que l'on peut diviser en trois catégories : ceux formés par la mer ; ceux des rivages, caractérisés par des coquilles d'huîtres ; ceux qui ont pris naissance dans des lacs.

La seconde carte qui représente, à une très petite échelle tout l'ouest de la France, est un résumé de la première et elle réédite, à propos de la Bretagne, les conclusions des études détaillées publiées par l'auteur en 1881, mais à cette époque les divisions aujourd'hui adoptées pour les terrains tertiaires étaient différemment nommées.

L. D.

TABLE DES MATIÈRES

DU

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE L'OUEST DE LA FRANCE

Troisième Série — Tome I

1911

I. — ZOOLOGIE

I. — PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Pages

Baudouin, Dr Marcel. — Un cas de parasitisme exceptionnel chez la Sardine. Inconvénients des dénominations zoologiques mal conçues [1 page] III

Brandicourt, H. — Présentation d'un Coléoptère nouveau pour la faune locale : *Gymnopleurus flagellatus* pris à la Chapelle-sur-Erdre VII

— Présentation de couleuvres vivantes XIII

Bureau, Dr L. — Présence à la vitrine de M. Sautot, d'un Phoque (*Phoca vitellina*), capturé à Noirmoutier . . . IX

— Sur la capture en France d'un Pigeon migrateur d'Amérique (*Ectopistes migratorius* Lin.) [1 page] . . X

— Présentation d'une couleuvre à collier de 1 m 02 de long XIII

Pages

Gourdon, Maurice. — Présentation de peaux et crânes de *Neomys Milleri* v

Labbé, Dr A. — Communication sur le plancton des eaux douces de la Loire-Inférieure vi

— Présentation d'une anomalie de l'artère sternale d'une écrevisse [16 l.] xi

Péneau, Joseph. — Présentation de tiges de pommier piquées par le Puceron lanigère [3 l.]............... ii

— Apparitions précoces et tardives de Lampyres (*Lampyris noctiluca*) et présentation de plusieurs espèces du même groupe [22 l.] ii

— Présentation de sa collection de Psélaphides et Scydménides iv

— Présentation d'un Mémoire de M. A. Ducke, sur les Guêpes sociales iv

— Présentation des Lamellicornes de l'Ouest de la France vii

— Présentation de Charançons du blé (*Calandra granaria*), qui ont détérioré des pâtes alimentaires [3 l.] viii

— Présentation d'un Coléoptère du Maine-et-Loire, *Capnodis tenebrionis*, trouvé à Montjean par M. l'abbé Bioret [6 l.] viii

— Présentation de *Neuglenes tenellus* L., provenant de la Vallée du Cens ix

— Présentation d'Osmies avec leurs nids [25 l.] ix

— Présentation de Rhynchites de la Vigne (*Rhynchites betuleti* F.) et leur larve ; rapportés de Sautron par M. Polo xv

— Lutte d'un Taupin et d'une Araignée [1/2 page] xv

— Présentation et observation d'états larvaires d'Hémiptères xx

Seguin-Jard. — Observation d'une poule ayant pris la livrée du coq [3 lig.]................................ viii

MUSÉUM

Pages

Bureau, Dr L. — Présentation d'Oiseaux du pôle antarctique VII

2. — TRAVAUX ORIGINAUX

Bureau, Dr Louis. — L'Age des Perdrix. I. La Perdrix grise .... Pagination spéciale

Hémery, René. — Notes de Chasses ornithologiques (Séjour à l'île Bréhat, Côtes-du-Nord, avril-juin 1911) 195

Labbé, Dr Alphonse. — Note préliminaire sur le Plancton des eaux douces de la Loire-Inférieure 145

Péneau, Joseph. — Coléoptères de la Loire-Inférieure (*Suite*). Psélaphides, Scydménides, Lamellicornes, Buprestides, Elaterides, etc. [1 pl.] 51

— Le Genre Eurygaster (Hém.-Hétéropt.) [2 pl.] 157

Pionneau, Paul. — Première contribution à la Faune des Aranéides de la Loire-Inférieure 141

3. — EXTRAITS ET ANALYSES

Abot, G. — Excursion entomologique du 16 juin 1910 4

Boulenger, E.-G. — Remarks on Two species of Fishes of the Genus *Gobius* from observations made at Roscoff 3

Brandicourt, H. — Six mois dans les monts de Bretagne 5

Daday de Dées, Eug. — Monographie systématique des Phyllopodes anostracés 6

Gelin, Henri. — Les Libellules de France 4

Guérin-Ganivet, J. — La Répartition géographique du *Triangulus munidæ* Smith. Rhizocéphale parasite des espèces du genre *Munida* Leach 6

— Sur la présence de l'Ergasticus Clouei (A. Milne-Edwards) dans les fonds avoisinants les côtes de la Bretagne occidentale 6

— Notes préliminaires sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France 7

Pages

Guérin et Péneau. — Faune entomologique armoricaine. Hémiptères 5

Houlbert, C. — Sur l'entomologie armoricaine ; utilité des recherches locales et des catalogues régionaux. . 5

Le Danois, Ed. — Captures de phoques en Bretagne. . . . 3

Letacq, abbé A.-L. — Note sur le *Gryllus Burdigalensis* Latr., observé aux environs d'Alençon. 4

— Note sur une colonie d'*Helix pisana* Müll., établie dans la plaine d'Alençon 7

Longin-Navas, S.-P. — Sur quelques insectes névroptères de Saint-Nazaire (Loire-Inférieure) et voisinage 6

Picquenard, Dr C.-A. — Contributions à la faune des Lépidoptères du Finistère (2 Mémoires). 4

Préaubert, E. — Note sur le Guillemot Troïle (*Uria Troile* Latreille), en Anjou 3

Prell, Heinrich. — Beitrage zur Kenntniss der Lebensweise einiger Pantopoden. 7

Rabouan. — Capture de *Phyllomorpha laciniata*, à Doué-la-Fontaine 4

Schlegel, C. — Notes sur la pêche à Roscoff. 8

II — BOTANIQUE

I. — PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Biaille, L. — Présentation d'un pied de Sceau de Salomon (*Convallaria multiflora*) de grande taille xii

Péneau, J. — Observation sur la pousse singulière d'un pied de Chrysanthème [14 lig.] xv

— Floraison automnale de Primevères. xx

Potier de la Varde. — Envoi d'échantillons d'*Hymenophyllum* de Bretagne xii

Reau, L. du. — Envoi d'une note sur « Le Parasitisme de *Balzamia vulgaris* Vitt., sur le Pin noir d'Autriche, en Anjou ». xx

2. — TRAVAUX ORIGINAUX

Pages
Potier de la Varde. — Nouvelle localité pour *Hymenophyllum Wilsoni* Hook 139
Richard, abbé J. — Notes d'excursions au Croisic. Observations sur les Fucus 115

3. — EXTRAITS ET ANALYSES

Bernard, P. — Herborisation aux environs de la Flotte-en-Ré 19
Daniel, Jean. — Les zoocécides des plantes d'Erquy.... 24
— Les Champignons d'Erquy 24
Daniel, Lucien. — Peut-on créer des vignobles en Bretagne ? 23
Dangeard, P.-A. — Sur une Algue marine du Laboratoire de Concarneau 17
Duplessis. — Le Pommier en Bretagne 22
Fauré-Frémiet, E. — Le plancton de la baie de la Hougue 7
— Sur 2 infusoires planctoniques 7
Fouillade, A. — Notes sur quelques plantes critiques ou nouvelles de la Charente-Inférieure 18
Husnot, Savouré et abbé Letacq. — Observations sur la flore du marais de Briouze (Orne) 20
Legué, L. — Catalogue raisonné des *Basidiomycètes* qui croissent autour de Mondoubleau, dans les départements de Loir-et-Cher, Sarthe et Eure-et-Loir.... 19
Léveillé, M^{gr} H. — Relevé annuel des observations botaniques dans le département de la Mayenne 18
Litardière, R. de. — Les Fougères des Deux-Sèvres.... 18
Mangin, L. — Sur quelques Algues nouvelles ou peu connues du *Phytoplancton* de l'Atlantique 17
Potier de la Varde, R. — Sur quelques espèces étrangères croissant en Bretagne 21
— Liste de quelques plantes peu communes observées aux environs de Guingamp 23
Préaubert. — Excursion scientifique du 16 mai 1910 à Liré, Bouzillé et Saint-Florent-le-Vieil 8

Pages
— Excursion du 26 juin 1910 à Sablé, Solesmes (Sarthe), et Saulges (Mayenne)........................ 9
SEYRAT, André. — Promenade botanique aux environs de Commequiers................................ 19
SIMON, Eug. — Herborisations à Saint-Loup ; à Thouars, Argenton-Château, etc........................ 19
— Petites notes floristiques......................... 19
TOUSSAINT, abbé. — Europe et Amérique (nord-est). Flores comparées comprenant tous les genres européens et américains, les espèces communes aux deux contrées, naturalisées et cultivées................. 20
VUILLEMIN, Paul. — Sur une entrave naturelle à la maladie des Chênes 23

III. — GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

1. — PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

BUREAU, Dr L. — Présentation d'un mémoire de son frère Edouard sur la flore dévonienne de la Basse-Loire. v
FERRONNIÈRE, G. — Communication sur les variations des rivages de la baie de Bourgneuf................. XIII
GOURDON, Maurice. — Présentation d'une Fougère fossile des grès vosgiens (*Anomopteris Mougeoti*)........ XVIII
POLO, Dr. — Présentation de pseudo-fossiles [1 page].... XIII
— A propos des fouilles du Mont-Dol................ XIV
VIAUD-GRAND-MARAIS. — Découverte d'une station préhistorique à Noirmoutier, par M. TROUSSIER [4 l.].. VI

MUSÉUM

Fossiles hettangiens de la coll. Dumas................. XX

2. — TRAVAUX ORIGINAUX

AZÉMA, Lieutenant-Colonel. — Note sur quelques Minerais de fer et Scories ferrugineuses du Finistère 119
BUREAU, Edouard. — Sur la flore dévonienne du Bassin de la Basse-Loire (4 pl.)........................... 1

Pages
Ferronnière, Georges. — L'Eocène marin dans le S.-O. de la Feuille de Nantes 231
Gourdon, Maurice. — Troisième note sur le glaciaire de la Basse-Vallée de la Pique 223
Welsch, Jules. — La Tourbe littorale du Croisic et les dépôts analogues de l'Ouest de la France 201

3. — EXTRAITS ET ANALYSES

Azéma, L. — Note sur les Grès à Sabalites de la Mayenne. 9
Bézier. — Etude minéralogique et géologique du gîte plombeux de la Ville-Hervé, en Brusvily (Côtes-du-Nord) 11
Bigot, A. — Feuille de Rennes au 320.000e 10
Brull, S. — L'extraction du minerai de fer dans le bassin normand. Mise en exploitation de la concession de Larchamp (Orne) 12
Cacarrié. — Etude du bassin anthracifère de la Basse-Loire 26
Cayeux, L. — Les Minerais de fer oolithique primaires de France 25
Collin, L. — Le niveau à *Phacops Potieri* dans l'Ouest du Finistère 24
Couffon, Oliv. — Les mines de Charbon en Anjou du XIVe siècle à nos jours 11
Couffon, Dr Olivier. — Les Grès à Sabalites en Anjou ... 8
Davy, L. — Les minerais de fer de l'Anjou et du Sud-Est de la Bretagne 11
Ferronnière, G. — Excursions dans la région ouest de la Feuille de Nantes 10
Grand'Eury, C. — Recherches sur les Ptéridospermes .. 12
Herpin, R. — Note sur les argiles mio-pliocènes de Saint-Jean-de-la-Poterie (Morbihan) 25
Kerforne, F. — Monstruosité d'une Encrine due au parasitisme 24
Lacroix, Alf. — Minéralogie de la France et de ses colonies. 13
Lepage. — Visite aux Mines d'or de Saint-Pierre-Montlimart (Maine-et-Loire) 10
Marsile, Louis. — Note sur la faune silurienne des environs de Malestroit 25

Pages
Maulde, J. de. — Les Mines de fer et l'industrie métallurgique dans le département du Calvados.......... 26
Pawlowski, Aug. — Une Normandie inconnue.......... 26
Vandernotte. — Sur la Brookite d'une syénite albitique des environs d'Ernée (Mayenne)................ 10
Vasseur, G. — La France occidentale à l'époque stampienne.................................. 27

IV. — DIVERS

Bureau, Ed. — Le Muséum d'Histoire naturelle de Nantes et la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.................................... 16
Bureau, Dr-L. — Comptes de l'exercice 1910........... VI
Cloarec, C. — Résumé des principaux éléments météorologiques à Rennes pour 1910 (2e partie).......... 16
Pelous. — Les Phénomènes d'Osmose en Biologie [1 page] XVIII
Projet de Loi sur les fouilles scientifiques. Vote d'un vœu I
Société Préhistorique de France. — Protestations contre le projet de loi sur les fouilles scientifiques.
Liste des Membres de la Société......................... V
Liste des Sociétés et Etablissements correspondants.... XVII
Programme du 50e Congrès des Sociétés savantes........ XVII
Renouvellement du Bureau.......................... VI
Liste des Collaborateurs aux analyses (2e partie)........ 2

V. — NOUVELLES

(Distinctions honorifiques, nominations, nécrologie, etc.)

Jourdy, Général. — Nomination au titre de Membre honoraire.................................... VIII
† Fée, docteur ès-sciences et en médecine, membre titulaire.................................... III
† Dumas, Auguste, membre titulaire, 6, rue Sully, Nantes XVI
† Fournier, A., membre correspondant, Préparateur à la Faculté de Poitiers............................ XVI
† Décès de Mme la Comtesse Lecointre.............. XI

Nantes, Imp. A. Dugas, 5, quai Cassard

Ser. vol. 1-2
1911-12
41377

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ

DES

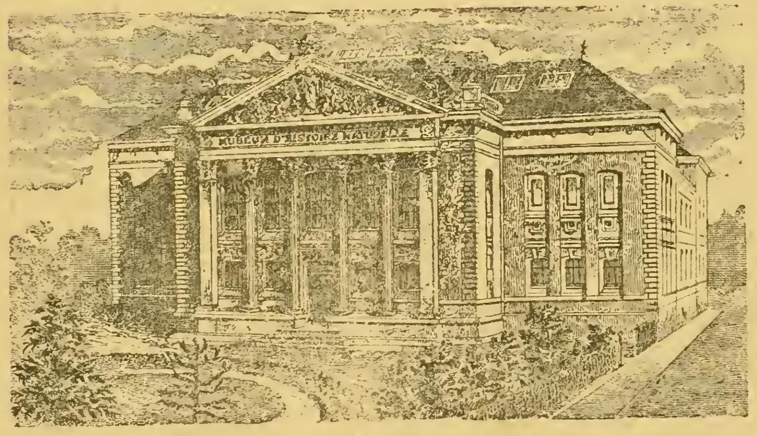
SCIENCES NATURELLES

DE L'OUEST DE LA FRANCE

MARINE BIOLOGICAL

Troisième Série. — Tome I

1911



NANTES
Secrétariat au Muséum d'Histoire Naturelle
PARIS
LIBRAIRIE DES SCIENCES NATURELLES
Léon Lhomme
3, *Rue Corneille*, 3

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles

La *Société* offre gratuitement **25** *tirages à part* aux auteurs qui en font la demande sur le manuscrit.

Des tirages à part supplémentaires peuvent en outre être fournis aux prix suivants, remise en pages, couverture, titre et brochage compris.

Nombre d'Exemplaires	25	50	75	100	150	200
Une feuille, 16 pages, ou trois quarts de feuille, 12 pages.	5	6 50	8	9	11 75	14 25
Une demi-feuille, 8 pages	3 50	4 50	5 50	6 25	8	9
Un quart de feuille, 4 pages	3	4	4 75	5 25	6 25	7
Un huitième de feuille, 2 pages	2 25	3	3 50	4	4 50	5
Deux feuilles.	9	12	14	16	20	26
Trois feuilles	13	17	19	22	28	35
Quatre feuilles	15	21	25	30	36	45

Nota. — Au delà de quatre feuilles, la feuille sera payée à raison de 4 fr. le cent par tirage minimum de cent exemplaires.

Les planches sont fournies aux auteurs aux mêmes conditions qu'à la Société.

Port à la charge du destinataire.

DIPLOME

Un **Diplôme** de Membre de la Société est mis à la disposition des Sociétaires.

Ce diplôme sera expédié *franco* contre un mandat-poste de 3 francs adressé d'une manière **impersonnelle** à *M. le Secrétaire général de la Société*.

PRIX DU VOLUME

Pour les *Membres de la Société*................	**10** fr.
Pour le Public............................	**12** fr.

AVIS AU RELIEUR

Le Volume doit être relié dans l'ordre suivant :

PREMIÈRE PARTIE

Extraits des procès-verbaux des séances.................	I à XXX
Mémoires : pl. I à VI...	1 à 168 et pagination spéciale

DEUXIÈME PARTIE

Extraits et Analyses..	1 à 30
Table des Matières..	31 à 38

Nantes. — Imp. A. Dugas, 5, quai Cassard

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1A1K